

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 07-156362

(43)Date of publication of application : 20.06.1995

(51)Int.Cl.

B41F 9/02

B41F 9/04

G03F 3/10

H04N 1/60

H04N 1/46

(21)Application number : 05-341462

(71)Applicant : DAINIPPON SCREEN MFG CO LTD

(22)Date of filing : 09.12.1993

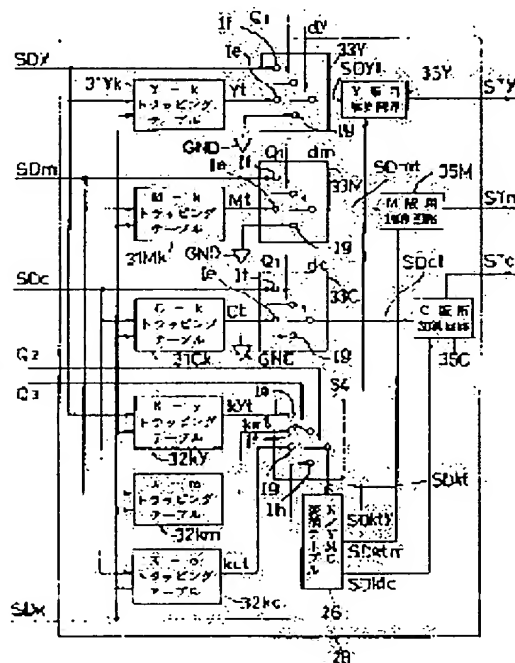
(72)Inventor : HAYASHI SHITAI

## (54) COLOR IMAGE-PROOFING PRESS FOR PRINTING GRAVURE

## (57)Abstract:

**PURPOSE:** To form a color-proofed image in which failure of additivity law of overprinting is compensated.

**CONSTITUTION:** Developing densities  $SD_y$ ,  $SD_m$ ,  $SD_c$ ,  $SD_k$  responsive to cell forming conditions are specified from image data of respective color printing plates. In a part in which a K printing plate is not printed, a photosensitive material is exposed with a BGR light with developing densities of the  $SD_y$ ,  $SD_m$ ,  $SD_c$  as they are, and a part in which only the K printing plate is printed is exposed with developing densities corresponding to Y, M and C components of the  $SD_k$ . In a part in which the K printing plate and chromatic color are overprinted, the photosensitive material is exposed in response to a result of adding developing density of the chromatic color to be overprinted and developing densities of the Y, M and C components of the K plate by adders 35Y, 35M and 35C. Since developing densities of the color plates in which lack of trapping occurs of data to be added are reduced by a density reducing due to failure of additivity law by predetermined trapping tables 31Yk-32Kc, a proofed image having equal densities to the density of a printed matter is obtained.



(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平7-156362

(43) 公開日 平成7年(1995)6月20日

(51) Int.Cl. <sup>6</sup>	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
B 4 1 F	9/02			
	9/04	Z		
G 0 3 F	3/10	Z		
		4226-5C	H 0 4 N	1/ 40
		4226-5C		1/ 46
				D
				Z
審査請求 未請求 請求項の数 2 F D (全 31 頁) 最終頁に続く				

(21) 出願番号 特願平5-341462

(22) 出願日 平成5年(1993)12月9日

(71) 出願人 000207551

大日本スクリーン製造株式会社

京都府京都市上京区堀川通寺之内上る4丁

目天神北町1番地の1

(72) 発明者 林 資泰

京都市南区東九条南石田町5番地 大日本

スクリーン製造株式会社十条事業所内

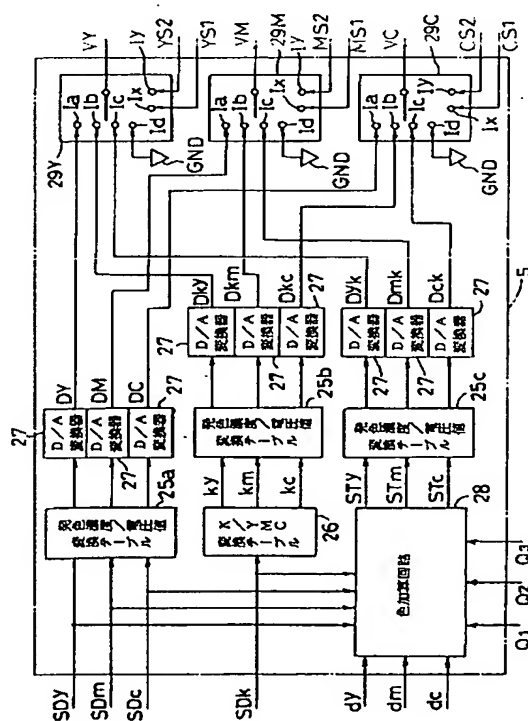
(74) 代理人 弁理士 杉谷 勉

(54) 【発明の名称】 グラビア印刷用カラー画像校正装置

(57) 【要約】

【目的】 重ね刷りの相加則不規を補償したカラー校正画像を作成する。

【構成】 各色版の画像データからセル形成条件に応じた発色濃度SD<sub>y</sub>、SD<sub>m</sub>、SD<sub>c</sub>、SD<sub>k</sub>が特定され、K版が印刷されない部分はSD<sub>y</sub>、SD<sub>m</sub>、SD<sub>c</sub>のままの発色濃度で、K版のみが印刷される部分はSD<sub>k</sub>のY、M、C成分に相当する発色濃度で感光材料がBGR光により露光される。K版と有彩色とが重ね刷りされる部分は、重ね刷りされる有彩色の発色濃度とK版のY、M、C成分の発色濃度とが加算回路35Y、35M、35Cで加算され、その結果に応じて感光材料が露光される。この被加算データの内、トラッピング不足が生じる色版の発色濃度は、所定のトラッピングテーブル31Y<sub>k</sub>~32K<sub>c</sub>で相加則不規による濃度減少分が減少されているので、印刷物の濃度に等しい校正画像が得られる。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 有彩色であるY（イエロー）、M（マゼンダ）、C（シアン）と無彩色であるK（墨）の各色版の画像データに基づいて特定された発色濃度に応じて光ビームの光量を調整しながら、グラビア印刷用の版胴に形成されるセルのパターンに応じた網点画像を感光材料上に露光してカラー校正用画像を得るグラビア印刷用カラー画像校正装置において、前記色版を重ね刷りする部分に対応する網点位置（ドット）を露光する発色濃度を、前記色版を重ね刷りすることによって起こる相加則不規により低下する濃度分を減少させるように調整する発色濃度調整手段を備えたことを特徴とするグラビア印刷用カラー画像校正装置。

【請求項2】 請求項1に記載のグラビア印刷用カラー画像校正装置において、発色濃度調整手段は、無彩色の上に有彩色を重ね刷りする部分に対応するドットを露光する前記有彩色の発色濃度を、前記無彩色の上に前記有彩色を重ね刷りすることによって起こる相加則不規により低下する濃度分を減少させるように調整するとともに、有彩色の上に無彩色を重ね刷りする部分に対応するドットを露光する前記無彩色の発色濃度を、前記有彩色の上に前記無彩色を重ね刷りすることによって起こる相加則不規により低下する濃度分を減少させるように調整するものであり、かつ、無彩色であるK版の発色濃度を有彩色であるY、M、C成分に変換するK/YMC変換手段と、無彩色の上に有彩色を重ね刷りする部分に対応するドットについては、前記発色濃度調整手段によって調整された有彩色の色版を含むY、M、C版と、前記K/YMC変換手段によって変換されたY、M、C成分とをそれぞれ加算するとともに、有彩色の上に無彩色を重ね刷りする部分に対応するドットについては、前記発色濃度調整手段によって調整されたK版を、前記K/YMC変換手段によって変換されたY、M、C成分と、前記有彩色の各色版とをそれぞれ加算する加算手段と、前記有彩色と無彩色との重ね刷り部分に対応するドットについては、前記加算手段で加算された発色濃度で感光材料を露光するように制御する制御手段と、を備えたことを特徴とするグラビア印刷用カラー画像校正装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、グラビア印刷用のカラー校正用画像を感光材料上に作成するためのグラビア印刷用カラー画像校正装置に係り、特に、色版を重ね刷りする部分で発生する相加則不規を補償したカラー校正用画像を作成するための技術に関する。

## 【0002】

【従来の技術】 グラビア印刷は、版胴に規則正しい配列で形成されるセルと呼ばれる微小な凹部に、グラビアイ

ンキを詰め込み、そのインキを印刷用紙等に転写する印刷方式であり、印刷物の濃度階調をセルの深さの変化や面積の変化によって表現するものである。

【0003】 このような版胴を作成するグラビア製版には、コンベンショナルグラビア方式、網グラビア方式、電子彫刻グラビア方式等の方式がある。各方式の特徴を以下に説明する。

【0004】 <（1）コンベンショナルグラビア方式> この方式は、セルの面積を一定にし、セルの深さを変化させることによって濃度階調を表現するものである。すなわち、この方式では、露光量により腐食液の浸透速度が変化するカーボンチッシュに連続調ポジ原板、グラビア用白線スクリーンを順次重ねて露光し、その後、カーボンチッシュを版胴に転写し、現像、腐食工程を経て、連続調ポジ原板の濃度階調に応じた深さのセルを版胴に形成する。なお、版胴に形成された各セルの境界には、インキの滲みを防止するためのいわゆる土手が形成されている。

【0005】 <（2）網グラビア方式> この方式は、セルの深さを一定にし、セルの面積を変化させることによって濃度階調を表現する方式（ダイレクトグラビア方式ともいう）と、セルの深さと面積とを変化させることによって濃度階調を表現する方式（例えば、2枚ポジ法）がある。前者は、感光液を版胴に塗布し、その版胴にグラビア用網ポジ原板を重ねて露光し、その後、現像、腐食工程を経て、グラビア用網ポジ原板の網面積に応じた面積のセルを版胴に形成する。一方、後者は、カーボンチッシュに連続調ポジ原板、グラビア用網ポジ原板を順次重ねて露光し、その後、コンベンショナルグラビア方式と同様に転写、現像、腐食工程を経て、連続調ポジ原板の濃度階調に応じた深さと、グラビア用網ポジ原板の網面積に応じた面積とを有するセルを版胴に形成する。

【0006】 また、特公昭58-21259号公報に開示されているTHグラビア方式と呼ばれる方式を一例とするオフセット・グラビア変換法も、セルの深さと面積とを変化させることによって濃度階調を表現する方式の1つであり、カーボンチッシュに、グラビア用白線スクリーンを重ねて露光し、次にディフュージョン（拡散）シートとオフセット用網ポジ原板を重ねて露光し、その後、コンベンショナルグラビア方式と同様に、転写、現像、腐食工程を経て、オフセット用網ポジ原板の網面積に応じた面積と、ディフュージョンシートの拡散作用により形成される深さとを有するセルを版胴に形成する。

【0007】 <（3）電子彫刻グラビア方式> この方式は、彫刻深度に応じて彫刻されたセルの深さとそれに伴った面積の変化とによって濃度階調を表現するもので、版胴をスタイラスと呼ばれる刃により画像信号に応じた彫刻深度のセルを彫刻する。

【0008】 グラビアカラー印刷は、上記のような製版方式により、Y（イエロー）、M（マゼンダ）、C（シ

10

20

30

40

50

アン)、K(墨)版用の版胴を形成し、各色版用の版胴を用いて用紙に各色版を順次重ね刷して行なわれている。

【0009】ところで、印刷作業においては、本刷りの前に校正刷りを作成して、最終的に印刷される印刷物の品質を確認するのが普通である。

【0010】このような校正画像を簡便に得るために、従来、校正画像を感光材料上に作成することが行なわれている。この種のカラー校正画像作成装置として、例えば、本願出願人により提案されている、特開平5-66557号公報に開示されているようなカラー画像校正装置がある。

【0011】この装置は、Y、M、C、Kの画像データに基づいて、R(赤)、G(緑)、B(青)の各光ビームの照射光量を、音響光学変調器に印加する電圧値で調整しながら、カラー感光材料にカラー校正画像を作成するものである。従って、濃度階調が付けられたカラー校正画像を作成することができ、濃度階調を表現するグラビア印刷の校正にも適用することが可能である。

【0012】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、従来のカラー画像校正装置には、次のような問題がある。すなわち、印刷物における各色版の重ね刷り部分の濃度は、重ね刷りされる各色版の濃度を単純に加算した値よりも小さくなる。つまり、相加則不規が生じる。これに対して、カラー画像校正装置は、感光材料上に網点画像を焼き付ける構成であるが、印刷物における各色版の重ね刷り部分に対応して感光材料上に各光ビームを重ねて露光した網点では、実用上相加則不規は無視できる程度である。したがって、各色版の画像データに基づいて、R、G、Bの各光ビームの照射光量を特定し、印刷物における各色版の重ね刷り部分に対しては、特定された各光ビームの照射光量で感光材料の1点を重ねて露光した場合、その点の濃度は、その点に対応する本刷りの印刷物の濃度よりも、本刷りの印刷物で発生する相加則不規の分だけ大きくなる。

【0013】しかしながら、従来のカラー画像校正装置には、グラビア印刷に関して上述のような相加則不規に対処するための構成がなく、したがって、作成されたカラー校正画像は各色版の重ね刷り部分で、本刷りの印刷物を忠実に再現しないので、校正画像としては不十分なものとなるという問題がある。

【0014】本発明は、このような事情に鑑みてなされたものであって、印刷物の重ね刷り部分の相加則不規を補償して、感光材料上にグラビア印刷のカラー校正画像を正確に表現することができるグラビア印刷用のカラー画像校正装置を提供することを目的とする。

【0015】

【課題を解決するための手段】本発明は、このような目的を達成するために、次のような構成をとる。すなわ

ち、請求項1に記載の発明は、有彩色であるY(イエロー)、M(マゼンダ)、C(シアン)と無彩色であるK(墨)の各色版の画像データに基づいて特定された発色濃度に応じて光ビームの光量を調整しながら、グラビア印刷用の版胴に形成されるセルのパターンに応じた網点画像を感光材料上に露光してカラー校正用画像を得るグラビア印刷用カラー画像校正装置において、前記色版を重ね刷りする部分に対応する網点位置(ドット)を露光する発色濃度を、前記色版を重ね刷りすることによって起こる相加則不規により低下する濃度分を減少させるように調整する発色濃度調整手段を備えたものである。

【0016】また、請求項2に記載の発明は、上記請求項1に記載のグラビア印刷用カラー画像校正装置において、発色濃度調整手段は、無彩色の上に有彩色を重ね刷りする部分に対応するドットを露光する前記有彩色の発色濃度を、前記無彩色の上に前記有彩色を重ね刷りすることによって起こる相加則不規により低下する濃度分を減少させるように調整するとともに、有彩色の上に無彩色を重ね刷りする部分に対応するドットを露光する前記無彩色の発色濃度を、前記有彩色の上に前記無彩色を重ね刷りすることによって起こる相加則不規により低下する濃度分を減少させるように調整するものであり、かつ、無彩色であるK版の発色濃度を有彩色であるY、M、C成分に変換するK/YMC変換手段と、無彩色の上に有彩色を重ね刷りする部分に対応するドットについては、前記発色濃度調整手段によって調整された有彩色の色版を含むY、M、C版と、前記K/YMC変換手段によって変換されたY、M、C成分とをそれぞれ加算するとともに、有彩色の上に無彩色を重ね刷りする部分に対応するドットについては、前記発色濃度調整手段によって調整されたK版を、前記K/YMC変換手段によって変換されたY、M、C成分と、前記有彩色の各色版とをそれぞれ加算する加算手段と、前記有彩色と無彩色との重ね刷り部分に対応するドットについては、前記加算手段で加算された発色濃度で感光材料を露光するように制御する制御手段と、を備えたものである。

【0017】

【作用】請求項1に記載の発明の作用は次のとおりである。すなわち、Y、M、C、Kの各色版の画像データに基づいて発色濃度を特定し、その発色濃度に応じて各光ビームを調整しながら、版胴に形成されるセルのパターンに応じた網点画像を感光材料上に焼き付けてカラー校正用画像を作成する。印刷物の重ね刷り部分に対応する網点位置(ドット)を露光する発色濃度は、発色濃度調整手段により、色版を重ね刷りすることによって起こる相加則不規により低下する濃度分が減少させられる。従って、印刷物の重ね刷り部分に対応するドットを露光した発色濃度は、本刷りの印刷物の重ね刷り部分で相加則不規が起きた後の濃度とほぼ等しくなるので、作成されたカラー校正画像は、色版が重ね刷りされる部分におい

ても、本刷りの印刷物の濃度を忠実に表現したものとなる。

【0018】また、請求項2に記載の発明は、特に有彩色と無彩色との重ね刷り部分の相加則不規を補償するものである。この種のカラー画像校正装置では、感光材料をR、G、B光ビームで露光するので、K版をY、M、Cで表現するために、K版の発色濃度をY、M、C成分に変換し、K版が印刷される部分では、K版を変換して得られたY、M、C成分の発色濃度で感光材料を露光する。このとき、K版と、Y版または／およびM版または／およびC版とが重ね刷りされる部分では、上記K版から得られたY、M、C成分の発色濃度と、K版と重ね刷りされる色版の発色濃度とが加算された発色濃度で感光材料を露光するのであるが、この請求項2に記載の発明では、このような加算処理が行なわれる場合（無彩色であるK版と有彩色とが重ね刷りされる場合）について、被加算データの発色濃度を、相加則不規で生じる濃度の低下分を減少させるように調整することにより、有彩色と無彩色との重ね刷り部分について、本刷りの印刷物の濃度を忠実に表現するものである。

【0019】すなわち、加算手段は、無彩色の上に有彩色を重ね刷りする部分に対応するドットについては、発色濃度調整手段によって調整された有彩色の色版を含むY、M、C版と、K/YMC変換手段によって変換されたY、M、C成分とをそれぞれ加算するとともに、有彩色の上に無彩色を重ね刷りする部分に対応するドットについては、発色濃度調整手段によって調整されたK版を、K/YMC変換手段によって変換されたY、M、C成分と、有彩色の各色版とをそれぞれ加算する。制御手段は、有彩色と無彩色との重ね刷り部分に対応するドットについては加算手段で加算されたY、M、C版の発色濃度で感光材料を露光するように制御する。

#### 【0020】

【実施例】以下、図面を参照して本発明の一実施例を説明する。まず、本発明の第一実施例装置を図1ないし図4を参照して説明する。図1は、本発明の第一実施例に係るカラー画像校正装置の構成を示すブロック図であり、図2は、第一実施例装置内のパターン信号編集回路の構成を示すブロック図、図3は、第一実施例装置内の濃度信号編集回路の構成を示すブロック図、図4は、濃度信号編集回路内の色加算回路の構成を示すブロック図である。この第一実施例装置は、コンベンショナルグラフィア方式で製版した版胴を用いて印刷する印刷物のカラー校正画像を作成するための装置である。

【0021】図示しないレイアウトシステム（以下、システムという）に蓄積され、絵柄および線画・文字等を含むカラー画像データより得られたY、M、C、Kの各色版の画像データ $S_y$ 、 $S_m$ 、 $S_c$ 、 $S_k$ は、I/F（インターフェイス）回路1を介して装置内に取り込まれ、色演算回路2に与えられる。このように装置内に取

り込まれた各画像データ $S_y$ 、 $S_m$ 、 $S_c$ 、 $S_k$ は、本刷り用の版胴を作成する際に用いられる連続調ポジ原板と同じ濃度階調を持つデータである。

【0022】色演算回路2では、本実施例装置で作成する校正用のカラー画像の色調と、本刷りの印刷物との色調とが一致するように、色補正や階調補正が行なわれる。色演算回路2で補正されたデータ $S_{y1}$ 、 $S_{m1}$ 、 $S_{c1}$ 、 $S_{k1}$ は、ケミカル要素調整LUT（ルックアップテーブル）3に与えられる。

【0023】ケミカル要素調整LUT3では、本刷り用の版胴のセルを形成する条件に応じて、作成される校正画像を構成する網点画像の発色濃度を特定するためのものである。版胴に形成されるセルの深さは、基本的に連続調ポジ原板の濃度階調に依存しており、その原板の濃度階調に応じて実際に形成されるセルの深さは、例えば、露光時間や腐食時間等の化学的な条件により変化する。例えば、原板で同じ濃度の明部であっても、腐食時間が短ければセルの深さが浅く（例えば、0.04mm）なり、腐食時間が長ければセルの深さが深く（例えば、0.08mm）なる。

【0024】この関係の一例を図5に示す。図は、原板の濃度値と形成されるセルの深さが、化学的な条件（図では、腐食時間と露光時間）により変化する状態をグラフで表したものである。図5（a）は、腐食時間が $t_a$ で、露光時間が $T_a$ 、 $T_b$ 、 $T_c$ の場合（ここで、 $T_a > T_b > T_c$ ）の原板の濃度値に応じて形成されるセルの深さの関係を示しており、図5（b）、（c）は、腐食時間がそれぞれ $t_b$ 、 $t_c$ で、露光時間が $T_a$ 、 $T_b$ 、 $T_c$ の場合の原板の濃度値に応じて形成されるセルの深さの関係を示している。なお、 $t_a < t_b < t_c$ である。

【0025】この関係を本実施例装置に適用すると図6のようになる。図6は、本装置に取り込まれ、色演算回路2で補正されたデータ $S_{y1}$ （または $S_{m1}$ 、 $S_{c1}$ 、 $S_{k1}$ ）の濃度値と、セルの深さとに対して、感光材料Fでの発色濃度がどのような関係をとるべきかを示すものである。図6では、例えば、 $S_{y1}$ の濃度値に対して形成されるセルの深さが、図5と同様に化学的な条件に応じて変化する関係を右半分の曲線群で示している。また、セルの深さが決まれば、セルの深さと本刷りによる印刷物の濃度との関係に対応するように一義的決まるセルの深さと感光材料Fでの発色濃度の関係を左半分の曲線で示している。なお、図中、 $t_a T_a$ は、腐食時間が $t_a$ で、露光時間が $T_a$ の場合のデータ $S_{y1}$ とセルの深さとの関係を決める曲線であり、その他の曲線も同様に表記している。

【0026】ケミカル要素調整LUT3には、図6のような関係を、化学的な条件に応じてテーブルとして持っている。化学的な条件としては、露光工程の露光時間、腐食工程の腐食液の濃度や腐食時間、温度、湿度等があ

る。この化学的な条件は、本刷り用の版胴のセルを形成するときの化学的な条件に従って設定装置 4 から設定される。ケミカル要素調整 LUT3 では、与えられたデータ  $S_{y1}$ 、 $S_{m1}$ 、 $S_{c1}$ 、 $S_{k1}$  の濃度値を、それぞれ設定された化学的条件に応じて発色濃度を特定して出力する。

【0027】ケミカル要素調整 LUT3 で特定された発色濃度  $SD_y$ 、 $SD_m$ 、 $SD_c$ 、 $SD_k$  は、後述する濃度信号編集回路 5 に与えられる。

【0028】一方、ドットジェネレータ 6 には、版胴を作成するときに用いられる各色版用のグラビア用白線スクリーンのパターンが、版胴を作成するときの各色版ごとに角度付けがされた状態で記憶されている。システムからの画像データの出力開始信号が与えられると、色演算回路 2 に供給される各色版の画像データに対応する、各色版用のグラビア用白線スクリーンのパターンをサーチして、各ドットが、白線部分であるか否か、すなわち、版胴を作成したときにセルを囲む土手になる部分かセルになる部分かを判断し、土手になる部分であれば印刷したときにインキが付かないので「0」を、セルになる部分であれば印刷したときにインキが付くので「1」をそれぞれ出力する。dy 信号は、Y 版用のグラビア用白線スクリーンのパターンについての判定結果であり、\*

\*  $dm$ 、 $dc$ 、 $dk$  信号は、それぞれ M 版、C 版、K 版用のグラビア用白線スクリーンのパターンについての判定結果である。dy、dm、dc、dk 信号は、パターン信号編集回路 7 に供給され、また、dy、dm、dc 信号は、濃度信号編集回路 5 にも供給される。

【0029】パターン信号編集回路 7 では、ドットジェネレータ 6 から供給される dy、dm、dc、dk 信号と、印刷物における各色版の重ね刷り順序とに基づいて、後述する濃度信号編集回路 5 内のマルチプレクサの入力端子を選択するための選択制御信号や、濃度信号編集回路 5 内の色加算回路における色加算処理を制御するための色加算制御信号を編集する。なお、印刷物における各色版の重ね刷り順序を示すデータ（以下、「重ね刷り順データ」ともいう）OD は、本刷りの印刷物を印刷するときの各色版の重ね刷り順序に応じて設定装置 4 で設定され、設定された重ね刷り順データ OD がパターン信号編集回路 7 に供給されるように構成されている。

【0030】ここで、重ね刷り順データ OD と印刷物における各色版の重ね刷り順序との関係の一例を以下の表 1 に示す。

【0031】

【表 1】

OD	印刷順				OD	印刷順			
	1	2	3	4		1	2	3	4
0	Y	M	C	K	12	C	Y	M	K
1	Y	M	K	C	13	C	Y	K	M
2	Y	C	M	K	14	C	M	Y	K
3	Y	C	K	M	15	C	M	K	Y
4	Y	K	M	C	16	C	K	Y	M
5	Y	K	C	M	17	C	K	M	Y
6	M	Y	C	K	18	K	Y	M	C
7	M	Y	K	C	19	K	Y	C	M
8	M	C	Y	K	20	K	M	Y	C
9	M	C	K	Y	21	K	M	C	Y
10	M	K	Y	C	22	K	C	Y	M
11	M	K	C	Y	23	K	C	M	Y

【0032】印刷順の番号は、版胴への重ね刷り順を示しており、例えば、OD が「0」であれば、最初に Y 版が印刷され、次に M 版が印刷され、その上に C 版が印刷され、最後に K 版が印刷されることを示す。設定装置 4 からは、上記表 1 の関係から印刷物の重ね刷り順序に対応する重ね刷り順データ OD が設定され、設定された重ね刷り順データ OD がパターン信号編集回路 7 に供給される。

【0033】パターン信号編集回路 7 の具体的な構成を図 2 を参照して説明する。パターン信号編集回路 7 は、後述する濃度信号編集回路 5 内のマルチプレクサの入力端子を選択するための選択制御信号を編集する選択制御信号編集回路 21 と、後述する濃度信号編集回路 5 内の色加算回路における色加算処理を制御するための色加算制御信号を編集する色加算制御信号編集回路 22 とから構成されている。

【0034】選択制御信号編集回路21では、与えられた $d_y$ 、 $d_m$ 、 $d_c$ 、 $d_k$ 信号（いずれも「0」か「1」の信号）を、次式で表される論理式に代入して、Y版用のマルチプレクサの入力端子を選択するための選択制御信号 $Y S 1$ 、 $Y S 2$ 、M版、C版用の各マルチプ\*

\*レクサの入力端子をそれぞれ選択するための選択制御信号 $MS 1$ 、 $MS 2$ 、 $CS 1$ 、 $CS 2$ を算出する。

【0035】

【数1】

$$Y S 1 = d_y \cdot \overline{d_k} + d_k \cdot \overline{d_y} \cdot \overline{d_m} \cdot \overline{d_c} \quad \dots\dots\dots (1)$$

$$Y S 2 = d_y + d_m \cdot d_k + d_c \cdot d_k \quad \dots\dots\dots (2)$$

$$M S 1 = d_m \cdot \overline{d_k} + d_k \cdot \overline{d_y} \cdot \overline{d_m} \cdot \overline{d_c} \quad \dots\dots\dots (3)$$

$$M S 2 = d_m + d_c \cdot d_k + d_y \cdot d_k \quad \dots\dots\dots (4)$$

$$C S 1 = d_c \cdot \overline{d_k} + d_k \cdot \overline{d_y} \cdot \overline{d_m} \cdot \overline{d_c} \quad \dots\dots\dots (5)$$

$$C S 2 = d_c + d_y \cdot d_k + d_m \cdot d_k \quad \dots\dots\dots (6)$$

ただし、式中の「 $\cdot$ 」は論理積（AND）、「 $+$ 」は論理和（OR）を示し、また、式中の項に引かれたバー「 $\overline{\quad}$ 」は、否定（NOT）を示す。

例えば、

$\overline{d_y}$  は  $(1 - d_y)$  であり、 $d_y = 0$  のとき  $\overline{d_y} = 1$  となり、

$d_y = 1$  のとき  $\overline{d_y} = 0$  となる。

また、

$$\overline{d_m} = (1 - d_m)、$$

$$\overline{d_c} = (1 - d_c)、$$

$$\overline{d_k} = (1 - d_k) \text{ である。}$$

【0036】例えば、Y版用のマルチプレクサの選択制御信号 $Y S 1$ 、 $Y S 2$ について、与えられた $d_y$ 、 $d_m$ 、 $d_c$ 、 $d_k$ 信号がそれぞれ「1」、「1」、「1」、「1」であれば、上式（1）、（2）に基づき、 $Y S 1$ は、次式に示すように「0」が求められ、また $Y S 2$ は「1」が求められる。

$$Y S 1 = 1 \cdot (1 - 1) + 1 \cdot (1 - 1) \cdot (1 - 1) \cdot (1 - 1)$$

$$= 1 \cdot 0 + 1 \cdot 0 \cdot 0 \cdot 0$$

$$= 0 + 0$$

$$= 0$$

$$Y S 2 = 1 + 1 \cdot 1 + 1 \cdot 1$$

$$= 1 + 1 + 1$$

$$= 1$$

この $Y S 1$ 、 $Y S 2$ の算出結果は、「0」か「1」となり、Y版用のマルチプレクサの入力端子の選択は、後述するように、 $Y S 1$ 、 $Y S 2$ の「0」、「1」の組合せで行なわれる。 $MS 1$ 、 $MS 2$ 、 $CS 1$ 、 $CS 2$ についても、 $Y S 1$ 、 $Y S 2$ と同様に上記各式（3）～

（6）によって「0」か「1」が算出され、その組合せで、M版、C版用の各マルチプレクサの入力端子がそれぞれ選択される。

【0037】算出結果 $Y S 1$ 、 $Y S 2$ 、 $MS 1$ 、 $MS 2$ 、 $CS 1$ 、 $CS 2$ は、図1に示すように、濃度信号編集回路5に供給される。

【0038】図2に戻って、色加算制御信号編集回路22では、与えられている $d_y$ 、 $d_m$ 、 $d_c$ 信号のドットにおいてK版の次に印刷される色版を示すデータ $\theta_1$ （2ビット）と、K版が最初に印刷されるか否か、すなわち、K版の前に印刷される色版があるか否かを示すデータ $\theta_2$ （1ビット）と、与えられている $d_y$ 、 $d_m$ 、 $d_c$ 信号のドットにおいてK版の前に印刷される色版を示すデータ $\theta_3$ （2ビット）とが求められる。

【0039】 $\theta_1$ は、重ね刷り順データODにより、K版の次に印刷される可能性がある色版を特定し、その色版について、与えられている $d_y$ 、 $d_m$ 、 $d_c$ の「0」、「1」により、その $d_y$ 、 $d_m$ 、 $d_c$ 信号のドットにおいてK版の次に印刷される色版を特定する。



【0040】例えば、与えられている重ね刷り順データODが「18」であれば、K版は最初に印刷されるので、K版の次に印刷される可能性がある色版はY版、M版、C版である。次に、重ね刷り順データODの示す重ね刷り順序から、K版の次に印刷されるY版が、そのドットにおいて印刷されるか否かを、与えられているdy信号で判定する。すなわち、与えられているdy信号が「1」であれば、この重ね刷り順序で、このドットについて、K版の次に印刷される色版はY版であると判定する。また、与えられているdy信号が「0」であれば、このドットでは、K版の次に印刷される色版はM版かC版であるので、次に、K版の次に印刷される可能性があるM版が印刷されるか否かを、与えられているdm信号で判定し、M版が印刷されないのであれば、C版が印刷されるか否かを、与えられているdc信号で判定する。このようにして、与えられているdy、dm、dc信号のドットにおいてK版の次に印刷される色版を示すデータ $\theta_1$ を求める。K版の次に印刷される色版がY版であれば「1」を、M版であれば「2」を、C版であれば「3」を出力する。なお、例えば、上述の例で、重ね刷り順データODが「18」、dy、dm、dc信号がいずれも「0」である場合や、重ね刷り順データODが「0」のように、K版が最後に印刷される場合には、K版の次に印刷される色版がないので、この場合には $\theta_1$ として「0」を出力する。

【0041】また、 $\theta_2$ は、与えられている重ね刷り順データODと、dy、dm、dc信号により、K版が最初に印刷されるか否かを判定する。例えば、重ね刷り順データODが「18」であれば、重ね刷り順から、K版が最初に印刷されると判別できる。また、例えば、重ね刷り順データODが「0」のように、K版の前に色版が印刷される可能性がある場合には、K版の前に印刷される可能性がある色版について、dy、dm、dc信号により、そのドットにおいて、K版の前に色版が印刷されるか否かを判別する。重ね刷り順からK版が最初に印刷される場合や、重ね刷り順からK版の前に色版が印刷される可能性があるが、K版の前に色版が印刷される可能性がある色版はそのドットにおいて印刷されない場合、すなわち、K版が最初に印刷される場合には「1」を出力し、K版が最初に印刷されない場合には「0」を出力する。

【0042】さらに、 $\theta_3$ は、上述した $\theta_1$ を求めた手順と同様の手順により、与えられているdy、dm、dc信号のドットにおいてK版の直前に印刷される色版を求める。K版の直前に印刷される色版がY版であれば「1」、M版であれば「2」、C版であれば「3」、K版の直前に印刷される色版がなければ「0」を出力する。

【0043】色加算制御信号編集回路22から出力される各データ $\theta_1$ 、 $\theta_2$ 、 $\theta_3$ は、図1に示すように、濃

度信号編集回路5に供給される。

【0044】次に、濃度信号編集回路5の構成を説明する。この濃度信号編集回路5では、次のような役目を担っている。すなわち、カラー感光材料Fは、B、G、Rの3波長成分の各光ビームで露光することにより、それぞれの補色であるY、M、Cが発色するという性質を有するネガ感材である。一方、本刷りでは、Y、M、C、Kの各色版の版胴で重ね刷りしている。従って、本装置では、K版の画像データをY、M、Cの各画像データで表現して校正画像を作成する必要がある。

【0045】ここで、例えば、Y版におけるK版画像データの表現について図7を参照して考えてみる。図に示すように、印刷物では、Y版HyとK版Hkとの重ね刷りの様態により、Y版Hyだけが印刷される部分ARyと、K版Hkだけが印刷される部分ARkと、Y版HyとK版Hkとが重ねられて印刷される部分ARwと、Y版HyとK版Hk共に印刷されない部分ARnとが考えられる。これらの様態に応じて、濃度信号編集回路5では、K版用の画像データをY、M、Cの3色データに変換し、その内のY成分のデータについて、Y版用のみのデータ、K版のY成分のみのデータ、Y版用のデータとK版のY成分のデータとを加算したデータ等を作成し、版胴のパターンに応じて後述する音響光学変調器(AOM)に出力するデータを選択するように構成されている。なお、M版、C版についても同様に、K版のM成分、C成分との重ね合わせ等を考慮して必要なデータが作成され、AOMに出力するデータを選択する。このことは、特開平3-145876号公報に開示されている。

【0046】濃度信号編集回路5の具体的な構成を図3を参照して説明する。ケミカル要素調整LUT3で特定された発色濃度SDy、SDm、SDc、SDkの内、Y、M、C版の発色濃度SDy、SDm、SDcは、発色濃度/電圧値変換テーブル25aに与えられ、発色濃度に対応する電圧値、すなわち、AOMに印加する電圧値に変換され、また、K版の発色濃度SDkは、K/YMC変換テーブル26に与えられ、K版のY、M、C成分の発色濃度に変換される。さらに、Y、M、C、K版の各発色濃度SDy、SDm、SDc、SDkと、ドットジェネレータ6からのdy、dm、dc信号と、パターン信号編集回路7からの色加算制御信号 $\theta_1$ 、 $\theta_2$ 、 $\theta_3$ とは、色加算回路28に与えられ、相加則不規を補償した色加算が行なわれる。

【0047】ここで、発色濃度とAOM印加電圧との関係を図8を参照して説明する。図8は、カラー感光材料Fがネガ感材の場合におけるAOMへの印加電圧と、AOMの変調率と、AOMの変調光量と、使用する感光材料Fの発色濃度との関係を示しており、このうち、変調光量と発色濃度は感光材料Fの $\gamma$ 特性として知られているものである。図8の第1、第3、第4象限に示した関

10

20

30

40

50



係から、第 2 象限に示す感光材料 F の発色濃度に対する AOM への印加電圧の関係を求めることができる。

【0048】発色濃度／電圧値変換テーブル 25a は、上記のようにして求めた発色濃度に対する AOM への印加電圧の関係をテーブルにして持っている。発色濃度／電圧値変換テーブル 25a から出力されたデータは、それぞれ D/A (デジタル to アナログ) 変換器 27 に与えられてアナログ信号に変換され、Y 版用の印加電圧信号 DY、M 版用の印加電圧信号 DM、C 版用の印加電圧信号 DC が、マルチプレクサ 29Y、29M、29C の入力端子 Ia にそれぞれ入力される。なお、これらの信号 DY、DM、DC は、校正画像を作成する際に、それぞれ K 版と重ならない Y 版の部分 (図 7 における ARy)、M 版の部分、C 版の部分を作成するためのデータとして使用される。

【0049】K/YMC 変換テーブル 26 では、K 版の発色濃度 SDk を、Y、M、C 成分の発色濃度 Ky、Km、Kc に変換する。この変換方式は、Y、M、C、K 版の画像データ Sy、Sm、Sc、Sk を本装置に供給したシステムにおける YMC/YMCK 変換の変換方式により決まる。すなわち、システムでは、画像を R、G、B 信号で読み取り、その R、G、B 信号を Y、M、C 信号に変換し、その Y、M、C 信号に基づいて Y、M、C、K 信号に変換して出力する。従って、K/YMC 変換テーブル 26 は、システムの YMC/YMCK 変換方式の逆の変換方式により、K 信号を Y、M、C 信号に変換するようなテーブルを持っている。

【0050】なお、この K/YMC 変換テーブル 26 は、本発明における K/YMC 変換手段に相当する。K/YMC 変換テーブル 26 からの出力データ Ky、Km、Kc は、発色濃度／電圧値変換テーブル 25b に与えられる。

【0051】発色濃度／電圧値変換テーブル 25b は上述した発色濃度／電圧値変換テーブル 25a と同様の構成である。発色濃度／電圧値変換テーブル 25b からの出力データは、それぞれ D/A 変換器 27 に与えられてアナログ信号に変換され、K 版の Y 成分の印加電圧信号 DKy、K 版の M 成分の印加電圧信号 DKm、K 版の C 成分の印加電圧信号 DKc がマルチプレクサ 29Y、29M、29C の入力端子 Ib にそれぞれ入力される。なお、これらの信号 DKy、DKm、DKc は、校正画像を作成する際に、Y 版、M 版、C 版に対して、それぞれ K 版のみが印刷される部分 (図 7 における ARk) を作成するためのデータとして使用される。

【0052】色加算回路 28 は、有彩色である Y、M、\*

$$R_y = (SDy_i * SDk_j) / (SDy_i + SDk_j) \dots\dots\dots (7)$$

相加則不規は印刷物上でインキが重ね刷りされることによって生じる現象であり、感光材料上では相加則不規は実用上無視できる程度である。従って、K 版の濃度 SDk<sub>j</sub> の上に Y 版の濃度 SDy<sub>i</sub> を組み合わせることによ

\* C 版の全てまたはいずれかと、無彩色である K 版とが重ね刷りされる部分において、有彩色と無彩色との相加則不規を補償して加算するように構成されている。なお、本実施例では、有彩色と無彩色との相加則不規を補償したカラー校正画像を作成するように装置が構成されており、以下では、そのような場合を例に採り説明する。

【0053】カラー印刷では、用紙上に、各色版のインキを重ね刷りしているが、このとき、一般的に、重なっているインキ同士で相加則不規の現象が起こる。例えば、図 9 (a) に示すように、K 版 Hk の次に (K 版 Hk の上に) Y 版 Hy が重ね刷りされる場合には、上の版である Y 版 Hy にトラッピング不足が生じ、その結果、Y 版 Hy の濃度が実際の濃度よりも低下することになる。

【0054】ここで、図 9 (a) に示すような場合に起きる相加則不規とその相加則不規の補償方法について図 10 を参照して説明する。図 10 は、相加則不規を調べるためのグラビア印刷物の作成方法を示す図である。

【0055】まず、図 10 (a)、(b) に示すように、Y 版と K 版の単色印刷物のサンプルとして、セルの深さが複数段階に変化する短冊状の領域が平行に並んだグラビア印刷のサンプル Py、Pk をそれぞれ作成する。図において、符号 SDy<sub>i</sub> は、サンプル Py 上の版胴のセル深さが i の領域における Y 版の単色濃度を示しており、符号 SDk<sub>j</sub> は、サンプル Pk 上の版胴のセル深さが j の領域における K 版の単色濃度を示している。ただし、ここで言う濃度とは実測した濃度からサンプルを印刷した用紙の濃度を差し引いたものである。以下も同様である。

【0056】次に、単色パターン Py、Pk を印刷するのに使用したのと同じ版胴を使って、図 10 (c) に示すように、K 版の上に Y 版を重ね刷りしたグラビア印刷のサンプル Pyk を印刷する。このサンプル Pyk において濃度 SDy<sub>i</sub> と SDk<sub>j</sub> とで指定されるパッチを実測して得られた Y 成分の単色濃度 (この場合、青色光濃度) を SDy<sub>i</sub> \* SDk<sub>j</sub> とすると、この単色濃度 SDy<sub>i</sub> \* SDk<sub>j</sub> の値は、濃度 SDy<sub>i</sub> と SDk<sub>j</sub> との単純加算した濃度の値 (SDy<sub>i</sub> + SDk<sub>j</sub>) よりも小さくなる。つまり、相加則不規が生じる。この相加則不規は、単純加算濃度 (SDy<sub>i</sub> + SDk<sub>j</sub>) が増大するに従って増大する特性を有する。

【0057】相加則不規の結果としての Y 成分濃度の充足割合 Ry は次式で与えられる。(以下、Ry を濃度充足度という。従って (1 - Ry) が濃度低下度を示すことになる。)

る濃度充足度 Ry を、式 (7) により予め求めておき、濃度充足度 Ry に応じて Y 成分の濃度 SDy<sub>i</sub> を低下させることにより、印刷物上での相加則不規を補償 (模擬) することができる。

【0058】例えば、Y版の発色濃度  $S_{Dy}$  とK版の発色濃度  $S_{Dk}$  とが与えられた場合、それらの発色濃度  $S_{Dy}$ 、 $S_{Dk}$  の組合わせに係る濃度充足度  $R_y$  を特定し、特定した濃度充足度  $R_y$  と、与えられたY版の発色濃度  $S_{Dy}$  とに基づき、次式により、相加則不規が補償されたY版の発色濃度  $Y_t$  を求めることができる。

$$Y_t = R_y \times S_{Dy} \quad \cdots \cdots (8)$$

【0059】K版の上にM版が印刷される場合や、K版の上にC版が印刷される場合についても、上述と同様にして、M版、C版の相加則不規を補償することができる。

【0060】また、Y版またはM版またはC版の上にK版が印刷される場合、例えば、図9(b)に示すように、Y版  $H_y$  の上にK版  $H_k$  が重ね刷りされる場合には、上の版であるK版  $H_k$  にトラッピング不足が生じ、K版  $H_k$  の濃度が実際の濃度よりも低下するが、この場合には、上述の図10(c)のサンプル  $P_{yk}$  の代わりに、Y版の上にK版を重ね刷りしたグラビア印刷のサンプルを用いてK版の濃度充足度  $R_k$  を求め、その濃度充足度  $R_k$  と与えられたK版の発色濃度とに基づき、次式により、相加則不規が補償されたK版の発色濃度  $K_y t$  を求めることができる。

$$K_y t = R_k \times S_{Dk} \quad \cdots \cdots (9)$$

【0061】M版の上にK版が印刷される場合や、C版の上にK版が印刷される場合についても、上述と同様にして、M版の上に印刷されるK版、C版の上に印刷されるK版の相加則不規を補償することができる。

【0062】色加算回路28では、上述の各版の相加則不規を補償した後、Y、M、C版と、K版との加算処理が行なわれるように構成されている。

【0063】色加算回路28の具体的な構成を図4を参照して説明する。Y-kトラッピングテーブル31Ykは、K版の上にY版が重ね刷りされた場合の、Y版の相加則不規を補償したY版の発色濃度  $Y_t$  を求めるものであり、K版の発色濃度  $S_{Dk}$  とY版の発色濃度  $S_{Dy}$  とが与えられると、その組合わせに応じた濃度充足度  $R_y$  に、与えられたY版の発色濃度  $S_{Dy}$  を掛け合わせた  $Y_t$  (上記の式(7)、(8)参照)を出力する。このY-kトラッピングテーブル31Ykは、与えられたK版の発色濃度  $S_{Dk}$ 、Y版の発色濃度  $S_{Dy}$  と、それらのデータに基づき、式(7)、(8)で求められる  $Y_t$  との関係を表として持っている。

【0064】M-kトラッピングテーブル31Mk、C-kトラッピングテーブル31Ckは、それぞれK版の上にM版が重ね刷りされた場合の、M版の相加則不規を補償したM版の発色濃度  $M_t$ 、K版の上にC版が重ね刷りされた場合の、C版の相加則不規を補償したC版の発色濃度  $C_t$  を求めるものであり、Y-kトラッピングテーブル31Ykと同様の構成を有する。

【0065】各トラッピングテーブル31Yk、31M

k、31Ckからの出力データ  $Y_t$ 、 $M_t$ 、 $C_t$  は、それぞれ切替器33Y、33M、33Cの入力端子  $I_e$  に与えられる。各切替器33Y、33M、33Cの各入力端子  $I_f$  には、Y版の発色濃度  $S_{Dy}$ 、M版の発色濃度  $S_{Dm}$ 、C版の発色濃度  $S_{Dc}$  がそれぞれ入力され、また、各入力端子  $I_g$  には、GND (グランド) がそれぞれ入力されている。このGNDは、感光材料Fを発色させない印加電圧値に相当する発色濃度 (例えば、「0」) である。

10 【0066】各切替器33Y、33M、33Cの各入力端子  $I_e$  と  $I_f$  とは、色加算制御信号編集回路22から与えられているデータ  $\theta_i$  によって切り替えられる。データ  $\theta_i$  が「1」のとき、K版の上に印刷されるのはY版であるので、切替器33Yのみ  $I_e$  が選択され、他の切替器33M、33Cでは  $I_f$  が選択される。また、データ  $\theta_i$  が「2」のときには、切替器33Mのみ  $I_e$  が選択され、データ  $\theta_i$  が「3」のときには、切替器33Cのみ  $I_e$  が選択される。さらに、データ  $\theta_i$  が「0」のときには、K版の上にはいずれの色版も印刷されないで、各切替器33Y、33M、33Cではいずれも  $I_f$  が選択される。

【0067】また、各切替器33Y、33M、33Cの入力端子  $I_e$ 、 $I_f$  の選択結果と、 $I_g$  とは、ドットジェネレータ6から与えられている  $d_y$ 、 $d_m$ 、 $d_c$  信号によってそれぞれ切り替えられる。例えば、切替器33Yでは、 $d_y$  信号が「0」であれば、そのドットではY版が印刷されないで、 $I_g$  (GND) が選択され、 $d_y$  信号が「1」であれば、そのドットではY版が印刷されるので、 $I_e$ 、 $I_f$  の選択結果、すなわち、 $Y_t$  か  $S_{Dy}$  の選択結果が選択される。他の切替器33M、33Cにおいても、それぞれ与えられている  $d_m$  信号、 $d_c$  信号によって、切替器33Yと同様の切り替え処理が行なわれる。

30 【0068】各切替器33Y、33M、33Cからの出力データ  $S_{Dy t}$  ( $Y_t$ 、 $S_{Dy}$ 、GNDの選択結果)、 $S_{Dm t}$ 、 $S_{Dc t}$  は、Y版用加算回路35Y、M版用加算回路35M、C版用加算回路35Cにそれぞれ与えられる。

【0069】一方、K-yトラッピングテーブル32Kyは、Y版の上にK版が重ね刷りされた場合の、K版の相加則不規を補償したK版の発色濃度  $K_y t$  を求めるものであり、K版の発色濃度  $S_{Dk}$  とY版の発色濃度  $S_{Dy}$  とが与えられると、その組合わせに応じた濃度充足度  $R_k$  に、与えられたK版の発色濃度  $S_{Dk}$  を掛け合わせた  $K_y t$  ((9)参照)を出力する。このK-yトラッピングテーブル32Kyは、与えられたK版の発色濃度  $S_{Dk}$ 、Y版の発色濃度  $S_{Dy}$  と、 $K_y t$  との関係をテーブルとして持っている。

【0070】K-mトラッピングテーブル32Km、K-cトラッピングテーブル32Kcは、それぞれM版の

上にK版が重ね刷りされた場合の、K版の相加則不規を補償したK版の発色濃度Kmt、C版の上にK版が重ね刷りされた場合の、K版の相加則不規を補償したK版の発色濃度Kctを求めるものであり、K-yトラッピングテーブル32Kyと同様の構成を有する。

【0071】各トラッピングテーブル32Ky、32kM、32Kcからの出力データKy t、Kmt、Kctは、切替器34の入力端子Ie、If、Igにそれぞれ与えられる。切替器34の入力端子Ihには、K版の発色濃度SDkが入力されている。

【0072】切替器34の入力端子Ie、If、Igは、色加算制御信号編集回路22から与えられているデータθ<sub>1</sub>によって切り替えられる。データθ<sub>1</sub>が「1」のとき、K版の前に印刷されるのはY版であるので、Y版の上にK版が印刷された場合のK版の相加則不規を補償した発色濃度Ky t、すなわちIeが選択され、データθ<sub>1</sub>が「2」のときにはIfが選択され、データθ<sub>1</sub>がそれ以外（「3」か「0」）のときにはIgが選択される。また、その選択結果とIhとは、色加算制御信号編集回路22から与えられているデータθ<sub>2</sub>によって切り替えられる。すなわち、データθ<sub>2</sub>が「0」であれば、K版の前に印刷される色版がなく、K版の相加則不規を補償した発色濃度は不要であるので、このときにはK版の発色濃度SDk、すなわち、Ihが選択され、一方、データθ<sub>2</sub>が「1」であれば、K版の前に印刷される色版があるので、K版の前に印刷される色版に応じて相加則不規を補償したK版の発色濃度、すなわち、Ie、If、Igの選択結果が選択される。

【0073】なお、上述の構成では、データθ<sub>1</sub>が「0」の場合、すなわち、K版の前に色版が印刷されない場合に、最初の選択でIgが選択されるが、K版の前に色版が印刷されない場合には、次の選択でIhが選択されるので、特に問題はない。また、例えば、データθ<sub>2</sub>を用いずに、データθ<sub>1</sub>の値（「1」、「2」、「3」、「0」）によって、Ie、If、Ig、Ihを選択するように切替器34を構成してもよい。

【0074】切替器34からの出力データSDk t（Ky t、Kmt、Kct、SDkの選択結果）は、K/YMC変換テーブル26に与えられ、Y、M、C成分の発色濃度SDk ty、SDk tm、SDk tcに変換された後、各色版用加算回路35Y、35M、35Cにそれぞれ与えられる。

【0075】各色版用加算回路35Y、35M、35Cでは、与えられたデータの単純加算処理、すなわち、SDy tとSDk ty、SDmtとSDk tm、SDctとSDk tcとの加算処理をそれぞれ行なう。各色版用加算回路35Y、35M、35Cからの出力データSTy、STm、STcは、図3に示すように、発色濃度/電圧値変換テーブル25c（上述した発色濃度/電圧値変換テーブル25aと同様の構成）に与えられ、各発色

濃度に対応する電圧値に変換されて後、それぞれD/A変換器27に与えられてアナログ信号に変換され、Y版用の印加電圧信号Dyk、M版用の印加電圧信号Dmk、C版用の印加電圧信号Dckがマルチプレクサ29Y、29M、29Cの入力端子Icにそれぞれ入力される。

【0076】なお、これらの信号Dyk、Dmk、Dckは、校正画像を作成する際に、Y版、M版、C版の全てまたはいずれかと、K版とが重ね刷りされる部分（例えば、図7におけるARw）を作成するためのデータとして使用される。

【0077】各色版用加算回路35Y、35M、35Cでは、それぞれ与えられているデータを単純加算しているが、被加算データは相加則不規に応じた濃度低下分を減少された結果であるので、各色版用加算回路35Y、35M、35Cから出力されたデータは相加則不規が補償されていることになる。なお、上述したY-kトラッピングテーブル31Yk、M-kトラッピングテーブル31Mk、C-kトラッピングテーブル31Ck、K-yトラッピングテーブル32Ky、K-mトラッピングテーブル32Km、K-cトラッピングテーブル32Kcは、本発明における発色濃度調整手段に相当し、また、各色版用加算回路35Y、35M、35Cは、本発明における加算手段に相当する。

【0078】ここで、Y版、M版、C版の全てまたはいずれかと、K版とが重ね刷りされる様態をY版を例に採り、図11を参照して説明する。例えば、図11(a)では、Y版Hyの上にK版Hkが重ね刷りされているが、このときには、K版Hyにトラッピング不足が生じ、切替器34からは、K-yトラッピングテーブル32Kyからの出力データKy tが選択されて出力され、K/YMC変換テーブル26で変換されたY成分がY版用加算回路35Yに与えられる。一方、このとき、Y版にはK版に対するトラッピングの問題が存在しないので、切替器33YからはY版の発色濃度SDyが選択されて出力され、Y版用加算回路35Yに与えられる。そして、Y版用加算回路35Yで、Y版の発色濃度SDyと、相加則不規が補償されたK版の発色濃度Ky tのY成分との加算が行なわれ、加算結果に応じたAOMへの印加電圧値が、マルチプレクサ29Yの入力端子Icに与えられ、その印加電圧値がAOMに与えられてB光ビームの変調光量が制御され感光材料F上に露光される。すなわち、Y版の発色濃度と、相加則不規が補償されたK版のY成分とが加算された発色濃度で感光材料Fが露光される。なお、このとき、M版、C版は印刷されないが、K版が印刷されるので、K版のM成分、C成分については、上記Y版を露光した感光材料F上のドットをG、R光ビームで重ねて露光しなければならない。従って、M版、C版の各マルチプレクサ29M、29Cには、相加則不規が補償されたK版Ky tのM成分、C

成分（切替器 33M、33CからはそれぞれGNDが選択され出力される）に相当する印加電圧値が与えられることになる。

【0079】また、図11（b）では、K版Hkの上にY版Hyが重ね刷りされているが、このときには、Y版Hyにトラッピング不足が生じ、K版Hkにはトラッピングの問題が存在しない。従って、マルチプレкса29Yには、相加則不規が補償されたY版の発色濃度Ytと、K版の発色濃度SDkのY成分との加算結果に応じた印加電圧値が与えられる。なお、このとき、M版、C版のマルチプレкса29M、29Cには、K版の発色濃度SDkのM成分、C成分がそれぞれ与えられる。

【0080】また、図11（c）では、M版Hm（またはC版Hc）の上にK版Hkが重ね刷りされ、K版Hkの上にY版Hyが重ね刷りされているが、このときには、Y版Hyにトラッピング不足が生じ、K版Hkにも、M版Hm（またはC版Hc）に対するトラッピング不足が生じることになる。従って、マルチプレкса29Yには、相加則不規が補償されたY版の発色濃度Ytと、M版（またはC版）に対するトラッピング不足により発生する相加則不規を補償したK版の発色濃度Ktm（またはKtc）のY成分との加算結果に応じた印加電圧値が与えられる。なお、マルチプレкса29M（または29C）には、M版（またはC版）の発色濃度SDm（またはSDc）と、M版（またはC版）に対する相加則不規を補償したK版の発色濃度Ktm（またはKtc）のM成分（またはC成分）との加算結果に応じた印加電圧値が与えられることになる。

【0081】また、図11（d）では、M版Hm（またはC版Hc）の上にK版Hkが重ね刷りされ、K版Hkの上にC版Hc（またはM版Hm）が重ね刷りされ、さらに、C版Hc（またはM版Hm）の上にY版Hyが重ね刷りされているが、このときには、Y版Hyには、K版Hkに対するトラッピングの問題が存在せず、一方、K版Hkには、M版Hm（またはC版Hc）に対するトラッピング不足が生じるになる。従って、マルチプレкса29Yには、Y版の発色濃度Sdyと、M版（またはC版）に対するトラッピング不足により発生する相加則不規を補償したK版の発色濃度Ktm（またはKtc）のY成分との加算結果に応じた印加電圧値が与えられる。

【0082】また、図11（e）では、M版Hm（またはC版Hc）の上にK版Hkが重ね刷りされ、Y版Hyは印刷されないが、K版Hyが印刷されるので、K版HkのY成分をB光ビームで感光材料F上に露光してやる必要がある。従って、このときには、Y版用加算回路35Yでは、M版（またはC版）に対するトラッピング不足により発生する相加則不規を補償したK版の発色濃度Ktm（またはKtc）のY成分と、GND（Y版が印刷されないので、切替器33YからはGNDが出力さ

れる）との加算が行なわれ、その結果（M版（またはC版）に対するトラッピング不足により発生する相加則不規を補償したK版の発色濃度Ktm（またはKtc）のY成分）に応じた印加電圧値がマルチプレкса29Yに与えられる。

【0083】また、図11（f）では、K版Hkの上にM版Hm（またはC版Hc）が重ね刷りされているが、このときには、K版HyのY成分をB光ビームで感光材料F上に露光してやるために、マルチプレкса29Yには、K版の発色濃度SDk（K版にはトラッピングの問題は存在しない）のY成分に応じた印加電圧値が与えられる。

【0084】M版、C版とK版との重ね刷りの様態においても、上述したY版とK版との重ね刷りの様態の場合と同様に処理される。

【0085】各マルチプレкса29Y、29M、29Cの制御入力端子Ix、Iyには、選択制御信号編集回路21で編集された選択制御信号YS1、YS2、YM1、YM2、YC1、YC2がそれぞれ入力されている。各マルチプレкса29Y、29M、29Cでは、この選択制御信号YS1、YS2、YM1、YM2、YC1、YC2に応じて、すなわち、上述したように、各マルチプレкса29Y、29M、29Cの各制御入力端子Ix、Iyにそれぞれ入力されている選択制御信号の「0」、「1」の組合わせに応じて、それぞれ入力端子Ia、Ib、Ic、Idに入力されている印加電圧信号を切り替えて、各AOM8Y、8M、8Cに出力する。なお、各入力端子IdにはGNDが入力されている。このGNDは、感光材料Fを発色させない印加電圧値であり、校正画像を作成する際、上述したY版、M版、C版について、何も印刷されない部分（図7におけるARn）を作成するためのデータとして使用される。

【0086】この切替えは、Ix、Iy共に「1」のとき、入力端子Iaが選択され、Ixが「1」、Iyが「0」のとき、入力端子Ibが選択され、Ixが「0」、Iyが「1」のとき、入力端子Icが選択され、Ix、Iy共に「0」のとき、入力端子Idが選択されるように制御される。

【0087】ここで、あるドットについて、各色版の重ね刷りの組合わせと、その際にドットジェネレータ6から出力されるdy、dm、dc、dk信号と、選択制御信号編集回路21から出力される選択制御信号YS1、YS2、YM1、YM2、YC1、YC2と、各マルチプレкса29Y、29M、29Cの各入力端子Ia～Idの選択状態との関係を以下の表2に示す。また、Y、K、C、M版の順で重ね刷りされる場合（重ね刷り順データOD=5の場合）における、表2の各色版の重ね刷りの組合わせについての本刷りでの印刷物の重ね刷り状態を図12に示す。

【0088】

【表2】

対応図	重ね刷りの 組合わせ	dy, dm, dc, dk	YS1, MS1, CS1, YS2, MS2, CS2	MPの選択		
				29Y	29M	29C
(a)	Y, M, C, K	1, 1, 1, 1	0, 0, 0, 1, 1, 1	Ic	Ic	Ic
(b)	Y, M, C	1, 1, 1, 0	1, 1, 1, 1, 1, 1	Ia	Ia	Ia
(c)	Y, M, K	1, 1, 0, 1	0, 0, 0, 1, 1, 1	Ic	Ic	Ic
(d)	Y, C, K	1, 0, 1, 1	0, 0, 0, 1, 1, 1	Ic	Ic	Ic
(e)	M, C, K	0, 1, 1, 1	0, 0, 0, 1, 1, 1	Ic	Ic	Ic
(f)	Y, M	1, 1, 0, 0	1, 1, 0, 1, 1, 0	Ia	Ia	Id
(g)	Y, C	1, 0, 1, 0	1, 0, 1, 1, 0, 1	Ia	Id	Ia
(h)	Y, K	1, 0, 0, 1	0, 0, 0, 1, 1, 1	Ic	Ic	Ic
(i)	M, C	0, 1, 1, 0	0, 1, 1, 0, 1, 1	Id	Ia	Ia
(j)	M, K	0, 1, 0, 1	0, 0, 0, 1, 1, 1	Ic	Ic	Ic
(k)	C, K	0, 0, 1, 1	0, 0, 0, 1, 1, 1	Ic	Ic	Ic
(l)	Y	1, 0, 0, 0	1, 0, 0, 1, 0, 0	Ia	Id	Id
(m)	M	0, 1, 0, 0	0, 1, 0, 0, 1, 0	Id	Ia	Id
(n)	C	0, 0, 1, 0	0, 0, 1, 0, 0, 1	Id	Id	Ia
(o)	K	0, 0, 0, 1	1, 1, 1, 0, 0, 0	Ib	Ib	Ib
(p)	印刷されない	0, 0, 0, 0	0, 0, 0, 0, 0, 0	Id	Id	Id

【0089】なお、表2において、対応図の符号は、図12の図との対応を示し、MPはマルチプレクサの略である。また、図12中、符号Hy、Hm、Hc、Hkは、それぞれY版、M版、C版、K版を示す。

【0090】表2からも判るように、選択制御信号YS1、YM1、YC1は、入力端子Ia、Ibを選択するような重ね刷り状態のとき「1」となり、入力端子Ic、Idを選択するような重ね刷り状態のとき「0」となる。上記の式(1)、(3)、(5)はそのような選択制御信号YS1、YM1、YC1が求められるように構成されている。また、選択制御信号YS2、YM2、YC2は、入力端子Ia、Icを選択するような重ね刷り状態のとき「1」となり、入力端子Ib、Idを選択するような重ね刷り状態のとき「0」となる。上記の式(2)、(4)、(6)はそのような選択制御信号YS2、YM2、YC2が求められるように構成されている。

【0091】なお、上述したようにドットジェネレータ6に画像データの出力開始信号を入力することにより、各マルチプレクサ29Y、29M、29Cの各入力端子

Ia～Icへの電圧信号の入力タイミングと、各制御入力端子Ix、Iyへの選択制御信号YS1、YS2、MS1、MS2、CS1、CS2の入力タイミングの同期をとることができ、後述するように、感光材料F上に露光する網点画像を、グラビア印刷用の版胴に形成されるセルのパターンに応じたものとして行うことができる。

【0092】また、各マルチプレクサ29Y、29M、29Cは、本発明における制御手段に相当する。

【0093】マルチプレクサ29Y、29M、29Cから出力された印加電圧値VY、VM、VCは、図1に示すように、それぞれAOM8Y、8M、8Cに与えられる。B、G、Rの各レーザー光源9B、9G、9Rから出力される各光ビームは、各々に対応したAOM8Y、8M、8Cによって、前記印加電圧に応じた変調光量に変調される。AOM8Yで光量に変調された光ビームは全反射ミラー10で、AOM8Mで光量に変調された光ビームはダイクロイックミラー11で、AOM8Cで光量に変調された光ビームはダイクロイックミラー12で、それぞれ同一光軸上に反射され、結像レンズ13を介して回転シリンダー14に装着された感光材料F上に

照射される。なお、システムから出力される画像データに対して、感光材料F上の所定位置に各光ビームが照射されるように、回転シリンダー14の回転と副走査送りとが、マルチプレクサ29Y、29M、29Cからの電圧値の出力タイミングに応じて行なわれるように制御されている。

【0094】なお、本実施例、および以下の各実施例では、音響光学変調器(AOM)8Y、8M、8Cを用いているが、その他の手段で、感光材料Fに網点画像を露光する光ビームの光量を変調してもよい。

【0095】ここで、版胴に形成されるセルと、例えば、Y版に対応するB光ビームによる露光状態との関係を図13に示す。図13(a)は、版胴に形成されるセルの状態を示す図、図13(b)は、Y版に対応するB光ビームによる露光状態を示す図、図13(c)は、図13(b)の点線で囲まれた部分の拡大図である。図において、Cはセルを、C<sub>h</sub>は暗部のセル、C<sub>v</sub>は中間部のセル、C<sub>r</sub>は明部のセルを、Tは土手を、また、Dは露光単位ドットを、D<sub>h</sub>は発色濃度が高く露光されたドット、D<sub>v</sub>は発色濃度が中間値で露光されたドット、D<sub>r</sub>は発色濃度が低く露光されたドット、D<sub>o</sub>は発色されなかったドットをそれぞれ示す。図に示すように、セルのパターンに応じてセル部分に網点が露光され、土手部分のドットは露光されていない。しかも、そのセル部分は、画像データの濃度と化学的な条件とで決まるセルの深さに応じた発色濃度でドットが発色されている。なお、M版、C版についてもそれぞれのセルの配列角度に応じて、Y版と同様に感光材料Fにドットが露光される。

【0096】また、有彩色であるY、M、C版の全てまたはいずれかと、無彩色であるK版とが重ね刷りされる部分においては、図11、12、表2等で説明したように、K版の上に重ね刷りされるY版またはM版またはC版については、Y版またはM版またはC版の相加則不規を補償するとともに、Y版またはM版またはC版の上に印刷されるK版については、K版の相加則不規を補償しているので、Y、M、C版の全てまたはいずれかとK版とが重ね刷りされる部分におけるR、G、Bの発色濃度は、それぞれ本刷りの印刷物の前記部分のR、G、Bの濃度とほぼ等しくなる。従って、本刷りで印刷される印刷物に対応した、カラー校正画像を感光材料F上に作成することができる。

【0097】なお、上述の第一実施例装置では、D/A変換器27をマルチプレクサ29Y、29M、29Cの前に設けるように構成したが、例えば、図14に示すように構成してもよい。この場合、セレクト39Y、39M、39Cの各入力端子Ia、Ib、Ic、Idには、印加電圧値がデジタルデータとして入力され、マルチプレクサ29Y、29M、29Cと同様の切替え処理により出力されたデータをD/A変換器27でアナログ信号

に変換して、各AOM8Y、8M、8Cに供給する。このように構成すれば、D/A変換器27の数を減らすことができる。なお、図14は、第一実施例装置の変形例の濃度信号編集回路部分の構成を示すブロック図である。また、以下に説明する各実施例も同様に変形実施することができる。

【0098】なお、上述の第一実施例およびその変形例では、有彩色と無彩色との相加則不規を補償する場合について説明したが、有彩色同士の相加則不規についても同様の原理に基づき補償することができる。

【0099】例えば、図15(a)に示すように、Y版H<sub>y</sub>の上にM版H<sub>m</sub>が重ね刷りされる場合を例に採り説明する。このとき、上の版であるM版H<sub>m</sub>にトラッピング不足が生じるので、M版H<sub>m</sub>の発色濃度に濃度充足度を掛け合わせてM版H<sub>m</sub>の発色濃度を調整し、その結果に応じてG光ビームの変調光量を調整する。このM版H<sub>m</sub>の発色濃度を調整する手段は、上述した各トラッピングテーブルと同様に構成すればよい。一方、B光ビームはY版H<sub>y</sub>の発色濃度に応じた変調光量で調整する。そして、これらB光とG光とを感光材料Fに重ねて露光してやれば、Y版とM版とが重ね刷りされる部分において、感光材料F上には、相加則不規が補償された網点が露光されることになる。なお、上記M版の発色濃度を調整する濃度充足度は、上述した図10のサンプルをY版の上にM版を重ねて作成することにより得ることができる。

【0100】また、その他の有彩色同士の重ね刷り部分についても同様にして相加則不規を補償した網点を感光材料Fに露光することができるし、例えば、図15

(b)に示すように、有彩色3色が重ね刷りされる部分については、Y版H<sub>y</sub>に対するM版H<sub>m</sub>のトラッピングに応じてM版H<sub>m</sub>の発色濃度を調整するとともに、M版H<sub>m</sub>に対するC版H<sub>c</sub>のトラッピングに応じてC版H<sub>c</sub>の発色濃度を調整してやればよい。

【0101】さらに、例えば、図15(c)に示すように、Y、K、M、C版がその順で重ね刷りされる部分については、K版H<sub>k</sub>とM版H<sub>m</sub>の発色濃度を上述した第一実施例で説明したように調整することに加えて、M版H<sub>m</sub>に対するC版H<sub>c</sub>のトラッピングに応じてC版H<sub>c</sub>の発色濃度を調整するようにすればよい。

【0102】なお、このように有彩色同士の相加則不規を補償することは、以下の各実施例においても同様に実施可能である。また、このような有彩色同士の相加則不規を補償するために、トラッピング不足が生じる色版の発色濃度を、相加則不規に応じて減少させるための手段(テーブル)も、本発明における発色濃度調整手段に相当する。

【0103】次に、本発明の第二実施例装置を図16を参照して説明する。図16は、本発明の第二実施例に係るカラー画像校正装置の構成を示すブロック図である。



この第二実施例装置は、網グラビア方式の内、セルの深さが一定で、セルの面積を変化させて濃度階調を表現するダイレクトグラビア方式で製版した版胴を用いて印刷する印刷物のカラー校正画像を作成するための装置である。なお、図中、図1ないし図4と同一符号で示す部分は、上述した第一実施例装置と同一の構成であるので、ここでの詳述は省略する。

【0104】このダイレクトグラビア方式では、各セルの網%、すなわち、面積の変化によって濃度階調を表現している。しかし、版胴を作成する際の腐食等の化学的な条件により、形成されるセルの深さが全体的に変化し、それに応じて用紙に転写されるインキの量が変化するので、印刷物の仕上がりが変化する。従って、この第二実施例装置では、版胴を作成する条件、すなわち、セルの深さが変化する条件に応じて、感光材料F上の発色濃度を調整するとともに、各セルの網%に応じてAOMのON/OFFを制御するものである。

【0105】Y、M、C、K版用の条件/発色濃度変換テーブル41Y、41M、41C、41Kでは、各色版ごとに、セルの深さを決める条件に応じて、それぞれの発色濃度が特定される。例えば、セルの深さを決める条件である腐食時間の変化に対するセルの深さの変化、セルの深さに対する発色濃度の変化の関係を図17に示す。図に示すように、条件(図では、腐食時間)が特定されれば、発色濃度が特定される。

【0106】条件/発色濃度変換テーブル41Y、41M、41C、41Kは、図17に示すような関係をテーブルとして記憶している。設定装置4からセルの深さを決める条件、すなわち、腐食液の濃度、腐食時間、温度、湿度等が設定されると、条件/発色濃度変換テーブル41Y、41M、41C、41Kは、その条件に応じた発色濃度SDy、SDm、SDc、SDkをそれぞれ特定して出力する。出力されたデータSDy、SDm、SDc、SDkは、濃度信号編集回路5に与えられる。

【0107】一方、図示しないレイアウトシステムより得られたY、M、C、K版の各画像データSy、Sm、Sc、Skは、ドットジェネレータ42に与えられる。ドットジェネレータ42には、版胴を作成するときに用いられる各色版用のグラビア用網ポジ原板のパターンが、版胴を作成するときの各色版ごとの角度付けがされた状態で記憶されており、与えられる各画像データSy、Sm、Sc、Skの濃度を、セル形成部分の網%に変換し、その網%によるパターンから、版胴にセルが形成されたとき、各露光単位ドットが凹部となる(インキが付くところ)か、凹部とならない(インキが付かないところ)かを判定し、凹部となるのであれば「1」を、凹部とならないのであれば「0」を出力する。

【0108】例えば、図18は、Y版の原板パターンを示しており、版胴を形成したとき、中央の斜線部分が凹部を形成するところとなる。Y版の画像データの濃度

と、図18のパターンから、ドットジェネレータ42で分割された各ドットについて、凹部となるか否かを判定する。M、C、K版についても同様の判定を行なう。但し、各色版のセルのパターンの配列角度は違えてあるので、ドットジェネレータ42では、それらの角度も考慮して、感光材料Fの同じ位置(ドット)について各色版の「1」、「0」を同期させて判定し、結果を出力する。

【0109】判定結果dy、dm、dc、dk信号は、パターン信号編集回路7(第一実施例と同一構成、図2参照)に与えられ、また、dy、dm、dc信号は、濃度信号編集回路5にも与えられる。パターン信号編集回路7から出力された選択制御信号YS1、YS2、MS1、MS2、CS1、CS2と、色加算制御信号 $\theta_1$ 、 $\theta_2$ 、 $\theta_3$ は、濃度信号編集回路5に与えられる。

【0110】濃度信号編集回路5は、第一実施例装置のものと同じ構成であるのでここでの説明は省くが、濃度信号編集回路5で編集、選択された印加電圧値VY、VM、VCがAOM8Y、8M、8Cにそれぞれ与えられる。以後は、上述した第一実施例と同様に、AOM8Y、8M、8Cによって光量に変調されたB、G、R光ビームで感光材料F上に網点画像が露光されカラー校正画像が作成される。

【0111】なお、本実施例では、化学的な条件が設定されれば、セルの深さはその条件に応じた値で一定となるため、第一実施例におけるように、画像データに応じて発色濃度を変える必要はなく、濃度信号編集回路5内のマルチプレクサ29Y、29M、29C(図3参照)の各制御入力端子Ix、Iyへの入力タイミングにより、感光材料F上に露光する網点画像を、グラビア印刷用の版胴に形成されるセルのパターンに応じたものとすることができる。

【0112】作成された校正画像は、濃度階調に応じた網%のパターンにより、本刷りでインキが付く部分は所定の発光濃度とし、インキが付かない部分は発色しないように作成され、しかも、インキが付く部分の発色濃度は、化学的な条件で決まるセルの深さに応じた発色濃度となるようにしている。また、無彩色と有彩色との重ね刷り部分については第一実施例と同様に相加則不規が補償されたものとなるので、本刷りの印刷物と同様の仕上がりの校正画像が得られる。

【0113】次に、本発明の第三実施例装置を図19を参照して説明する。図19は、本発明の第三実施例に係るカラー画像校正装置の構成を示すブロック図である。この第三実施例装置は、セルの深さと面積とを変化させることによって濃度階調を表現する方式の内、連続調ポジ原板とグラビア用網ポジ原板を用いた2枚ポジ法で製版した版胴を用いて印刷する印刷物のカラー校正画像を作成するための装置である。なお、図中、図1ないし図4、図16と同一符号で示す部分は、上述した各実施例



装置と同一の構成であるので、ここでの詳述は省略する。

【0114】この方式では、形成されるセルの深さが連続調ポジ原板の濃度階調により決まり、各セルのパターンは、画像の濃度階調に応じたグラビア用網ポジ原板のパターンにより決まる。

【0115】従って、本実施例装置では、セルの深さに応じた発色濃度の調整のための構成を、上述した第一実施例装置と同様に構成し、一方、各セルのパターンに応じて、マルチプレクサの切替を制御するための構成を、上述した第二実施例装置と同様に構成した。

【0116】具体的には、システムからの各画像データ  $S_y$ 、 $S_m$ 、 $S_c$ 、 $S_k$  が、 $I/F$  回路 1、色演算回路 2、ケミカル要素調整  $LUT3$  を経て、濃度信号編集回路 5 (図 3 参照) に与えられる。この構成は、上述した第一実施例装置の構成と同様である。

【0117】また、システムからの各画像データ  $S_y$ 、 $S_m$ 、 $S_c$ 、 $S_k$  は、ドットジェネレータ 42 にも与えられ、その濃度値と対応付けて記憶されているグラビア用網ポジ原板のパターンとに基づいて、インキが付く部分と付かない部分とを判別し、判定結果  $d_y$ 、 $d_m$ 、 $d_c$ 、 $d_k$  が、パターン信号編集回路 7 (第一、第二実施例と同一構成、図 2 参照) に与えられるとともに、判定結果  $d_y$ 、 $d_m$ 、 $d_c$  が、濃度信号編集回路 5 に与えられる。この構成は、上述した第二実施例装置の構成と同様である。

【0118】濃度信号編集回路 5 では、上述した第一、第二実施例と同様に、与えられる各データや信号に基づいて、所定の信号が編集され、 $AOM8Y$ 、 $8M$ 、 $8C$  に印加する電圧値  $V_y$ 、 $V_m$ 、 $V_c$  が順次出力され、感光材料  $F$  に網点画像が露光されてカラー校正画像が作成される。

【0119】なお、本実施例では、色演算回路 2 に与える画像データ  $S_y$ 、 $S_m$ 、 $S_c$ 、 $S_k$  をドットジェネレータ 42 に与えるように構成したことにより、濃度信号編集回路 5 内のマルチプレクサ 29Y、29M、29C (図 3 参照) の各入力端子  $I_a \sim I_c$  への電圧信号の入力タイミングと、各制御入力端子  $I_x$ 、 $I_y$  への選択制御信号  $YS1$ 、 $YS2$ 、 $MS1$ 、 $MS2$ 、 $CS1$ 、 $CS2$  信号の入力タイミングの同期をとることができ、感光材料  $F$  上に露光する網点画像を、グラビア印刷用の版胴に形成されるセルのパターンに応じたものとする事ができる。

【0120】このように、インキの付く部分と付かない部分とを、画像データの濃度値とグラビア用網ポジ原板のパターンにより判定し、インキが付く部分の発色濃度をセルの深さに応じて調整し、しかも、無彩色と有彩色との重ね刷り部分については相加則不規が補償されたものとなるので、作成されるカラー校正画像は、印刷されたものと同じ仕上がりとなる。

【0121】次に、本発明の第四実施例装置を図 20 ないし図 22 を参照して説明する。図 20 は、本発明の第四実施例に係るカラー画像校正装置の構成を示すブロック図であり、図 21 は、第四実施例装置の発色濃度特定部の構成を示すブロック図、図 22 は、第四実施例装置の  $ON/OFF$  判断部の構成を示すブロック図である。この第四実施例装置は、セルの深さと面積とを変化させることによって濃度階調を表現する方式の内、 $TH$  グラビア方式で製版した版胴を用いて印刷する印刷物のカラー校正画像を作成するための装置である。なお、図中、図 1 ないし図 4、図 16、図 19 と同一符号で示す部分は、上述した各実施例装置と同一の構成であるので、ここでの詳述は省略する。

【0122】システムからの各画像データ  $S_y$ 、 $S_m$ 、 $S_c$ 、 $S_k$  は、 $I/F$  回路 1 を介して、発色濃度特定部 45 と  $ON/OFF$  判断部 50 に与えられる。

【0123】発色濃度特定部 45 では、図 21 に示すように、画像データ/網%変換テーブル 46 で画像データをその濃度値に応じた各セルの網%に変換する。変換された網%は、網%/発色濃度変換テーブル 47 に与えられる。この網%/発色濃度変換テーブル 47 では、設定装置 43 から設定された、版胴を作成するときの条件に従って、網%に応じた発色濃度を特定する。

【0124】ここで、画像データの濃度値と、網%と、セル深さと、発色濃度との関係を図 23 に示す。画像データ/網%変換テーブル 46 は、図 23 の第 4 象限の関係をテーブルにして記憶させて構成されており、網%/発色濃度変換テーブル 47 は、図 23 の第 3 象限、第 2 象限の関係をテーブルにして記憶させて構成されている。なお、図 23 の第 3 象限の関係は、セルを形成するときの条件によって変動する。

【0125】図中、 $TaDa$  は、露光時間が  $Ta$  で、ディフュージョンシート条件が  $Da$  の場合の網%とセル深さとの関係を示すグラフであり、他のグラフも同様に表記してある。なお、ディフュージョンシート条件とは、グラビア製版における露光時にカーボンチッシュとオフセット用網ポジ原板間に設けられるディフュージョンシートの種類と厚さであり、例えば、ディフュージョンシート条件  $Da$  は、ディフュージョンシートの種類が  $A$ 、厚さが  $a$  と定義し、ディフュージョンシート条件  $Db$  は、ディフュージョンシートの種類が  $B$ 、厚さが  $b$  と定義している。

【0126】網%/発色濃度変換テーブル 47 では、設定装置 43 から設定された、セルを形成するときの条件に応じて、網%/発色濃度の変換を行なう。なお、設定される条件としては、露光時間、腐食液の濃度、腐食時間、温度、湿度等の化学的な条件と、ディフュージョンシート条件 (ディフュージョンシートの種類、厚さ) 等がある。

【0127】網%/発色濃度変換テーブル 47 で特定さ

れた各色版の発色濃度は、色演算回路 2 で色補正や階調補正が行なわれ、図 20 に示すように、濃度信号編集回路 5 に与えられる。

【0128】一方、ON/OFF 判断部 50 では、図 2、2 に示すように、Y、M、C、K 版の各画像データ S Y、S M、S C、S K がドットジェネレータ 42 に与えられる。ドットジェネレータ 42 には、オフセット用網ポジ原板のパターンをディフュージョンシート条件に応じて太らせたパターンが記憶されており、与えられる各画像データ S Y、S M、S C、S K の濃度値により、セルを形成する部分の網%を特定し、その網%によるパターンから、版胴にセルが形成されたとき、各ドットが凹部となる（インキが付くところ）か、凹部とならない（インキが付かないところ）かを判定する。そして、凹部となるのであれば「1」を、凹部とならないのであれば「0」を出力する。出力データ o y、o m、o c、o k は、各切替え器 51 Y、51 M、51 C、51 K の入力端子 I e にそれぞれ与えられる。

【0129】また、グラビア用白線スクリーンが記憶されているドットジェネレータ 6 は、システムからの画像データの出力開始信号により、システムの画像データの出力タイミングと同期して、白線部分か否かを判定し、白線部分であれば「0」を、白線部分でなければ「1」を出力する。出力データ g y、g m、g c、g k は、各切替え器 51 Y、51 M、51 C、51 K の制御入力端子 I z にそれぞれ与えられる。

【0130】各切替え器 51 Y、51 M、51 C、51 K の入力端子 I f には、「0」信号が与えられている。各切替え器 51 Y、51 M、51 C、51 K では、制御入力端子 I z に与えられる信号が「1」であれば、入力端子 I e を選択し、「0」であれば、入力端子 I f を選択して出力する。各切替え器 51 Y、51 M、51 C、51 K からの出力信号 d y、d m、d c、d k は、図 20 に示すように、パターン信号編集回路 7（上記各実施例と同一構成、図 2 参照）に与えられるとともに、d y、d m、d c は濃度信号編集回路 5 にも与えられる。

【0131】これらの切替え器 51 Y、51 M、51 C、51 K では、画像データの濃度値とオフセット用網ポジ原板のパターンとからインキが付く部分と付かない部分とを判定した結果に、グラビア用白線スクリーンで形成される、インキが付かない土手部分のパターンを加味させるために設けたものである。すなわち、TH グラビア方式では、オフセット用網ポジ原板と、グラビア用白線スクリーンとは互いに異なるスクリーン角度およびスクリーン線数で版胴が形成されるので、オフセット用網ポジ原板でインキが付けられると判定された部分であっても、土手が形成される場合があり、その部分にはインキが付かないので、その部分については、「0」と判定する必要がある。

【0132】なお、本実施例では、発色濃度特定部 45

に与える画像データ S Y、S M、S C、S K をドットジェネレータ 42 に与え、ドットジェネレータ 6 にシステムからの画像データの出力開始信号を入力するように構成したことにより、濃度信号編集回路 5 内のマルチプレクサ 29 Y、29 M、29（図 3 参照）の各入力端子 I a ~ I c への電圧信号の入力タイミングと、各制御入力端子 I x、I y への選択制御信号 Y S 1、Y S 2、M S 1、M S 2、C S 1、C S 2 の入力タイミングの同期をとることができ、感光材料 F 上に露光する網点画像を、グラビア印刷用の版胴に形成されるセルのパターンに応じたものとして与えることができる。

【0133】次に、本発明の第五実施例装置を説明する。この第五実施例装置は、電子彫刻グラビア方式で製版した版胴を用いて印刷する印刷物のカラー校正画像を作成するための装置である。

【0134】本実施例装置の構成を説明する前に本実施例装置の原理を説明する。彫刻機では、図 24 に示すような関係に従って、原板の濃度階調に応じた彫刻深度（スタイラスに与えられる深さの信号）により、セルの深さ、面積等を表現する。なお、スタイラスの種類等が違えば、彫刻深度を同じにしてセルを形成しても、セルの面積が違ってくる。これに対して、複数本のビームで網点を露光して校正画像を作成する本実施例装置では、ドットマトリックスを作り、各ドットに濃度値を持たせてセルを表現するように構成する。

【0135】例えば、図 25（a）（セルの面積を示す平面図）、図 25（b）（図 25（a）の F-F 部分のセルの深さを示す断面図）に示すようなセルをドットマトリックスで表現する場合について考えてみる。

【0136】図 25（c）に示すようなドットマトリックスでセルの面積を表現する。ドットマトリックスを構成する各ドット D は、それぞれ濃度値を持っており、その濃度値でセルの深さを表現する。中央のドット D<sub>0</sub> の濃度値を最も大きく、周辺にいくに従って濃度値を小さくしていくように、各ドット D に濃度値を持たせる。セルの深さと濃度値とは相関関係にある。従って、図 25（c）の F-F 部分について、各ドット D の濃度値に応じた深さで表現すると、図 25（d）のようになる。

【0137】このようにセルをドットマトリックスで表現して、ドットマトリックスを構成するドット部分だけ露光されるように AOM の「ON」、「OFF」を制御し、ドットマトリックスの各ドットの濃度値に応じた印加電圧値を AOM に供給するように制御する。

【0138】ところで、彫刻機に与えられる濃度階調が、例えば、256 階調である場合、ドットマトリックスでセル形状を忠実に再現するためには、図 26 に示すように、縦最大 512、横最大 512 の多数のドットでドットマトリックスを構成し、セルの形状に応じて各ドットに濃度値を与えるようにする必要がある。しかし、このようなドットマトリックスに従って複数本の光ビー

ムを制御するのは、露光スピードやメモリ等の関係で現実的ではない。

【0139】そこで、例えば、濃度階調に応じた数のドットでドットマトリックスを作成し、そのドットマトリックスの濃度変化を可変にすることによって、セルを近似的に表現する。濃度階調に応じたドットの数やドットマトリックスの濃度変化の付け方等をパターンとして持つことにより、例えば、スタイラスの種類の違い等により、セルの形状が変化した場合にも対応することができる。

【0140】具体的なデータ展開を以下に説明する。図27は、画像データの濃度値に応じたセルのドットのパターンを示す。図27のパターンでは、例えば、濃度値が「1」であれば、そのセルのドットマトリックスを1ドットで作成し、濃度値が「3」であれば、そのセルのドットマトリックスを4ドットで作成することを示す。この画像データの濃度値に応じたセルドットのパターンは、スタイラスの種類等に応じて可変とする。また、このように決められたセル内のドットの配置の

例えば、図28に示すように行なう。このドットの配置のパターンもスタイラスの種類等に応じて可変とする。なお、図28中、各ドットに付けられた番号はドット番号であり、セルの最深部に相当するドットの番号を「1」としている。この番号に従って、各ドットに持たせる濃度値が決められる。このドット番号の付け方のパターンもスタイラスの種類等に応じて可変とする。

【0141】上述した図24の関係から、原板の濃度値が決められ、彫刻深度やセルの深さが決まり、セルの最深部の濃度値が決まる。従って、校正装置に入力される画像データの濃度値が決められ、ドットマトリックスの

最大濃度を持つドットの濃度値（最大濃度値）が決まる。この関係を図29に示す。

【0142】ところで、スタイラスで彫られるセルの形状は、（種類により異なる）スタイラスの形状とその振動動作がsin波であることから、正確な正四角錐ではなく、2次または3次曲線で構成される。これを図30に示す。図30（a）は、最大濃度（彫刻深度が最も深い）のセルの形状を示すが、例えば、彫刻深度が（ $D_0 - D_1$ ）のセルの形状は、図30（a）の $D_0$ （最深部）から $D_1$ までの形状、すなわち、図30（b）のようになり、彫刻深度が（ $D_0 - D_2$ ）のセルの形状は、同様に、図30（c）のようになる。

【0143】そこで、まず、最大濃度のセルの場合に作成されるドットマトリックスのドット番号に対する濃度値の関係を図31に示すように作成する。この関係の曲線は、上述した図30のセルの形状の微妙なカーブを表現するものである。また、スタイラスの種類等に応じてセルの形状が変化するので、図30の曲線もスタイラスの種類等に応じて変化する。

【0144】このグラフにおいて、横軸はドット番号を

示し、 $M_{max}$  は、最大濃度のセルに対するドットマトリックスのドット数を示す。また、縦軸は、各ドット番号に対する濃度値を示し、ドット番号1に対する濃度値 $D_{max1}$ が最大の濃度値、すなわち、最深部の最大濃度値を示す。

【0145】例えば、画像データPbが与えられると、図29からPbに対する最大濃度 $D_b$ を決める。図30に示したように、セルの形状は、最大濃度で形成されるセルの形状（図30（a）参照）に沿ったものとなるので、濃度変化のカーブは、 $D_{max}$  から（ $D_{max} - D_b$ ）間のエリアBが利用される。すなわち、 $D_{max}$  が $D_b$ となり、（ $D_{max} - D_b$ ）が0として濃度変化カーブを利用する。なお、この（ $D_{max} - D_b$ ）に対応するドット番号 $M_b$ は、図27の関係から求められる最大ドット数に対応する。例えば、 $D_b$ が「3」であれば、図27の関係から $D_b$ （「3」）に対するドット数が「4」となり、図31の $M_b$ は「4」となる。図32にエリアBを抜き出したグラフを示す。これにより、各ドット番号のドットの濃度値を特定することができる。なお、このように特定された各ドット番号のドットの濃度値は、セルの深さに対応したものであるため、その濃度値をそのまま発色濃度として感光材料Fを光ビームで露光すればよい。

【0146】次に、セルの彫刻位置について説明する。彫刻機は、一般にスパイラル走査またはステップ送り走査によってセルを彫刻する。スパイラル走査とは、図33（a）に示すように、版胴HDを定速度で回転させながらスタイラス（彫刻ヘッドCH）を定速度で副走査方向に移動させることにより、スパイラス状にセルCを彫刻する方法である。なお、スタイラスは一定の振動周期（sin周期）でセルCを彫刻する。従って、スパイラル走査の場合、主走査方向のセル間隔SDは、版胴HDの回転速度RXとスタイラスの振動周期によって決まり、主走査方向に隣り合ったセルの副走査方向の間隔FDは、彫刻ヘッドCHを副走査方向に移動させる速度SYとスタイラスの振動周期によって決まるので、セルCの彫刻位置は特定できる。セルCの彫刻位置が特定できれば、その位置をドットマトリックスの最深部のドットに位置付けて感光材料F上に露光すればよい。感光材料Fは、回転シリンダーに装着されているので、例えば、図33（b）に示すように、画像校正装置では回転シリンダー14の回転速度 $RX'$ を、版胴HDの回転数RXによって調整し、結像レンズ13を含む露光ヘッドの副走査方向への送りスピード $SY'$ を、彫刻ヘッドCHの移動速度SYとスタイラスの振動周期によって調整してやれば、各セルCの彫刻位置に応じてドットマトリックスDMを感光材料F上に露光することができる。通常、校正画像の作成は、版胴の彫刻速度よりも短時間に行えることが要求されるが、例えば、本実施例の装置において、シリンダー14の1回転でグラビアのセル1ライン

分を露光するものと想定すると、本装置のシリンダー 14 と版胴 H D とがほぼ等しいサイズである場合には、本装置のシリンダー回転速度  $R X'$  と露光ヘッドの副走査送り速度  $S Y'$  とを彫刻機の対応するそれぞれの速度に対してほぼ同じ比で速くしてやればよい。なお、図中、D D は、最深部のドットであり、S D' は、版胴 H D の主走査方向のセル間隔 S D に対応し、F D' は、版胴 H D の主走査方向に隣り合ったセルの副走査方向の間隔 F D に対応する。

【0147】また、ステップ送り走査とは、図 3 4

(a) に示すように、版胴 H D を定速度で回転させ、彫刻ヘッド C H を副走査方向に移動させずに、版胴 H D の主走査方向 1 ラインのセル C の彫刻を行ない、主走査方向 1 ラインのセル C の彫刻が完了するごとに、彫刻ヘッド C H を副走査方向に所定ピッチ（副走査送り量）ずつ副走査方向に移動させることにより、主走査方向に延びた線上にセルを彫刻する方法である。従って、ステップ送り走査の場合、主走査方向のセル間隔 S D は、版胴 H D の回転速度  $R X$  とスタイラスの振動周期によって決まり、隣接する主走査方向セル列の間の副走査方向のセル間隔 F D は、彫刻ヘッド C H を副走査方向にステップ送りさせる移動量  $S S Y$  によって決まるので、セル C の彫刻位置は特定できる。セル C の彫刻位置が特定できれば、画像校正装置ではその位置をドットマトリックスの最深部のドットに位置付けて感光材料 F 上に露光すればよい。例えば、図 3 4 (b) に示すように、回転シリンダー 14 の回転速度  $R X'$  を、版胴 H D の回転速度  $R X$  によって調整し、結像レンズ 13 を含む露光ヘッドの副走査方向ステップ送りの移動量  $S S Y'$  を、彫刻ヘッド C H の副走査方向ステップ送りの移動量  $S S Y$  によって調整してやれば、各セル C の彫刻位置に応じてドットマトリックス D M を感光材料 F 上に露光することができる。

【0148】上述のような原理に基づいて、第五実施例装置の構成を図 3 5 ないし図 3 7 を参照して以下に説明する。図 3 5 は、本発明の第五実施例に係るカラー画像校正装置の構成を示すブロック図であり、図 3 6 は、第五実施例装置の発色濃度特定部の構成を示すブロック図、図 3 7 は、第五実施例装置の O N / O F F 判断部の構成を示すブロック図である。なお、図中、図 1 ないし図 4、図 1 6、図 1 9 ないし図 2 2 と同一符号で示す部分は、上述した各実施例装置と同一の構成であるので、ここでの詳述は省略する。

【0149】システムから得られた画像データ  $S y$ 、 $S m$ 、 $S c$ 、 $S k$  は、I / F 回路 1 を経て、発色濃度特定部 6 0 と O N / O F F 判断部 7 0 とに与えられる。なお、システムから得られた画像データ  $S y$ 、 $S m$ 、 $S c$ 、 $S k$  は、彫刻機の入力走査装置に与えられる原板と同じ濃度階調を持つ。

【0150】発色濃度特定部 6 0 では、図 3 6 に示すよ

うに、画像データ  $S y$ 、 $S m$ 、 $S c$ 、 $S k$  を画像データ / セル最大濃度点特定テーブル 6 1 に与える。画像データ / セル最大濃度点特定テーブル 6 1 では、上述した図 2 9 で示した関係をテーブルとして持っており、画像データの濃度値に応じたセルの最大濃度点が特定される。特定された最大濃度点データ  $N y$ 、 $N m$ 、 $N c$ 、 $N k$  は、ドット濃度値特定テーブル 6 2 に与えられる。

【0151】ドット濃度値特定テーブル 6 2 では、上述した図 3 1 で示したようなドット番号と濃度値との関係をテーブルとして、スタイラスの種類等に応じて複数個持っており、与えられた最大濃度点データ  $N y$ 、 $N m$ 、 $N c$ 、 $N k$  に基づいて、最大濃度点 ( $N y$ 、 $N m$ 、 $N c$ 、 $N k$ ) に対応するドット番号 1 から、後述する O N / O F F 判断部 7 0 から出力されるドット数 ( $M y 1$ 、 $M m 1$ 、 $M c 1$ 、 $M k 1$ ) に相当するドット番号までの各ドット番号に対する濃度値を特定する。なお、図 3 1 の関係は上述したようにスタイラスの種類等に応じて変化する。従って、ドット濃度値特定テーブル 6 2 では、設定装置 8 0 から設定され、後述するように制御部 8 1 で特定されたセルの形状に応じた関係テーブルを使って各ドット番号の濃度値を特定する。そして、特定された各ドット番号に対する濃度値をビーム番号に割り付ける。なお、ビーム番号に対する情報は、後述するドット番号 / ビーム番号割付テーブル 7 3 から与えられる。

【0152】ドット濃度値特定テーブル 6 2 からの出力データ  $S D y$ 、 $S D m$ 、 $S D c$ 、 $S D k$  は、図 3 5 に示すように濃度信号編集回路 5 に与えられる。各データ  $S D y$ 、 $S D m$ 、 $S D c$ 、 $S D k$  は、それぞれビーム本数分のデータで構成されている。

【0153】ところで、設定装置 8 0 からは、走査種別（スパイラル走査、ステップ送り走査）、スタイラスの種類、彫刻ヘッドの振動周期、版胴の回転速度、彫刻ヘッドの副走査方向への送り速度（スパイラル走査の場合）、彫刻ヘッドの副走査方向へのステップ送りの移動量（ステップ送り走査の場合）、および重ね刷り順データ O D 等の情報が設定される。設定装置 8 0 から入力された重ね刷り順データ O D は、パターン信号編集回路 7 に与えられ、それ以外の各情報は、制御部 8 1 に与えられる。制御部 8 1 では、与えられた情報に基づいて、版胴に形成されるセルの形状や版胴上のセルの彫刻位置等を特定する。

【0154】版胴に形成されるセルの形状は、スタイラスの種類と、版胴の回転速度、彫刻ヘッドの振動周期等により特定される。スタイラスの種類、特にスタイラスの形状が違えば、セルの形状が違ふことは言うまでもないが、スタイラスの種類が同じであっても、版胴の回転速度等が違えば、形成されるセルの形状が変化する。例えば、ステップ送り走査において、主走査方向に彫刻されるセルの場合、図 3 8 に示すように、例えば、版胴の回転速度が速ければ、図 3 8 (b) に示すように、(図

38 (a) に比べて) 主走査方向に長い面積のセルCが彫刻され、版胴の回転速度が遅ければ、図38 (c) に示すように、(図38 (a) に比べて) 主走査方向に短い面積のセルCが彫刻される。なお、図38 (a) は、版胴を標準の回転速度で彫刻したときのセルCの面積を示す。制御部81では、設定装置80から設定されたスタイラスの種類と、版胴の回転速度、彫刻ヘッドの振動周期等により、版胴に形成されるセルの形状を特定する。特定されたセルの形状の情報は、発色濃度特定部60内のドット濃度値特定テーブル62と、後述するON/OFF判断部70の画像データ/ドット数変換テーブル71、ドット番号割付テーブル72に与えられる。

【0155】また、版胴上のセルの彫刻位置は、図33、図34で説明したように、走査種別、彫刻ヘッドの振動周期、版胴の回転速度、彫刻ヘッドの副走査方向への送り速度(スパイラル走査の場合)、彫刻ヘッドの副走査方向へのステップ送りの移動量(ステップ送り走査の場合)等により特定される。制御部81では設定された情報に基づいて、セルの彫刻位置を特定し、さらに、特定したセルの彫刻位置に基づいて、感光材料Fが装着されている回転シリンダー14の回転速度 $RY'$ 、副走査方向への送りスピード $SX'$ を特定する。特定した回転シリンダー14の回転速度 $RY'$ 、副走査方向への送りスピード $SX'$ により、回転シリンダー14の動作が制御される。

【0156】一方、ON/OFF判断部70では、図37に示すように、与えられた画像データSY、SM、SC、SKに基づいて、画像データ/ドット数変換テーブル71で、画像データの濃度値に応じたドット数を特定する。この画像データ/ドット数変換テーブル71には、上述した図27の関係をテーブルとして、セルの形状に応じて複数個持っている。画像データ/ドット数変換テーブル71は、制御部81で特定されたセルの形状に応じたテーブルが参照されてドット数が特定される。

【0157】ドット番号割付テーブル72では、画像データ/ドット数変換テーブル71で特定されたドット数My1、Mm1、Mc1、Mk1を、セルの形状に応じて図28に示すように配列するとともに、各ドットの番号の割付を行なう。ドット番号割付テーブル72には、この配列と番号の割付のパターンを、セルの形状に応じて複数個、テーブルとして持っている。ドット番号割付テーブル72では、制御部81で特定されたセルの形状に応じたテーブルが参照されてドットの配列と番号の割付が行なわれる。

【0158】ドット番号/ビーム番号割付テーブル73では、各ドット番号をビーム番号に割り付ける。例えば、1回の光ビームの照射(1網点)で、最大のドットマトリックスを露光するように、AOMが構成されている場合を考えてみる。いま暫定的に、図39 (a) に示すようにビームが構成されているとする。各ビームには

ビーム番号(図中の括弧内の数字)が付けられており、全てのビームを照射すると、最大のドットマトリックス(図では、41個のドットで形成される)が形成される。そして、例えば、7ドットで図39 (b) のような配列、番号でドットマトリックスが特定された場合、図39 (c) のように、各ドット番号をビーム番号に割り付ける。図39 (c) において、ドットマトリックスが割り付けられたビーム番号は「1」、割り付けられなかったビーム番号は「0」となる。ドット番号/ビーム番号割付テーブル73からは、各ビーム番号ごとの「1」、「0」が出力される。My3は、Y版についての結果であり、Mm3、Mc3、Mk3は、それぞれM版、C版、K版についての結果である。これらの信号My3、Mm3、Mc3、Mk3は、図35に示すように、パターン信号編集回路7に与えられるとともに、Mm3、Mc3、Mk3は、濃度信号編集回路5にも与えられる。

【0159】なお、図39 (c) のように割り付けられた場合、上述したドット濃度値特定テーブル62では、ビーム番号(12)、(13)、(14)、(20)、(21)、(22)、(30)に対して、特定したドット番号1~7の各濃度値を割り付ける。

【0160】次に、本実施例において、例えば、9本のビームでライン状にドットを露光する場合について考えてみる。この場合、図40 (a) に示すように9回の照射で9ドット×9ドットの最大のドットマトリックスが露光されることになる。従って、上述の図39 (b) のドットマトリックスに対しては、図40 (b) に示すように、4回目に照射するビームのビーム番号(4)、(5)、(6)と、5回目に照射するビームのビーム番号(4)、(5)、(6)と、6回目に照射するビームのビーム番号(6)とに各ドットを割り付ける。そして、各ラインのデータをラインバッファに記憶して、順に照射していく。

【0161】パターン信号編集回路7(図2参照)では、上述した各実施例で説明したような色加算制御信号 $\theta_1$ 、 $\theta_2$ 、 $\theta_3$ と、選択制御信号YS1、YS2、MS1、MS2、CS1、CS2を、ビーム番号ごとに編集するようように構成されている。また、濃度信号編集回路5(図3参照)では、上述した各実施例で説明したようなデータ編集と選択が、ビーム番号ごとに行なわれるように構成されている。

【0162】濃度信号編集回路5からの出力信号(印加電圧値)VY、VM、VCは、AOM8Y、8M、8Cに与えられ、感光材料Fに1セルに対応する網点が露光される。

【0163】この網点は、上述したように制御部81で特定された回転シリンダー14の回転速度 $RY'$ 、副走査方向への送りスピードSXで回転シリンダー14が制御されることにより、セルの彫刻位置に対応した露光位



置に露光される。

【0164】なお、制御部81では、マルチプレクサ29Y、29M、29Cからの信号の出力タイミングと、回転シリンダー14の回転、副走査方向への移動制御のタイミングとの同期をとるために、セルの彫刻位置に応じて回転シリンダー14の回転、副走査方向への移動制御を行なった後、発色濃度特定部60、ON/OFF判断部70での計算処理を開始するように制御している。

【0165】また、本実施例では、ON/OFF判断部70で求めたドットマトリックスを構成する各ドットの「1」、「0」状態が、各セルごとのパターンとなり、各ドットマトリックスを露光する位置を、セルの彫刻位置に応じて調整することにより、グラビア印刷用の版胴に形成されるセルのパターンに応じた網点画像を感光材料F上に露光することができる。

【0166】上述のように装置を構成することにより、各セルの形状に応じた濃度階調が擬似的に表現され、各セルの彫刻位置に応じた網点の露光位置に、セルに対応した網点を露光される。しかも、無彩色と有彩色との重ね刷り部分については第一実施例と同様に相加則不規が補償されたものとなるので、本刷りの印刷物と同じ仕上がりの校正画像が作成される。

【0167】なお、この画像校正装置を、彫刻機に接続した場合について考えてみる。この場合、I/F回路1には、彫刻機で彫刻深度を特定するために用いられる画像データが入力される。また、この画像データは、スタイラスのsin振動の1周期ごとに1セル分のデータが送られてくる。従って、スタイラスのsin振動の周期データを制御部81に与え、制御部81では、1網点についての回転シリンダー14の移動制御や発色濃度特定部60、ON/OFF判断部70での計算処理を、画像データの入力タイミングに同期して行なうように構成する。また、設定装置80から設定される走査種別、スタイラスの種類、彫刻ヘッドの振動周期、版胴の回転速度、彫刻ヘッドの副走査方向への送り速度、彫刻ヘッドの副走査方向へのステップ送りの移動量等の情報は、彫刻機から制御部81に与えられる。

【0168】次に、本発明の第六実施例装置を図41を参照して説明する。図41は、本発明の第六実施例に係るカラー画像校正装置の要部構成を示すブロック図である。この第六実施例装置も、電子彫刻グラビア方式で製版した版胴を用いて印刷する印刷物のカラー校正画像を作成するための装置である。なお、図中、図1ないし図4、図16、図19ないし図22、図35ないし図37と同一符号で示す部分は、上述した各実施例装置と同一の構成であるので、ここでの詳述は省略する。

【0169】この第六実施例装置は、上述した第五実施例装置の発色濃度特定部60による各ドットの発色濃度値の特定処理と、ON/OFF判断部70による各ドットの「1」、「0」の判断を簡略化したことを特徴とす

る。

【0170】まず、最大濃度のセルに応じたドットマトリックス（以下、最大ドットマトリックスという）を作成し、各ドットの濃度値を割り付ける。この一例を図42に示す。図に示すように、中央のドットの濃度値が最も大きく（濃度値50）、周辺にいくに従って濃度値が小さくなっている。この最大ドットマトリックスは、版胴に彫刻されるセルの形状に応じて可変である。

【0171】また、画像データの濃度値とドットの最大濃度値とは、図29に示したように比例している。最大セルを形成するときの画像データの濃度値に対するドットの最大濃度値を $D_{\max}$ とする。例えば、画像データの濃度値が256階調で表現されていれば、画像データの最大濃度値（256）に対しては、図42の場合、ドットの最大濃度値 $D_{\max}$ が50となる。

【0172】画像データが入力されたときの画像データの濃度値に対するドットの最大濃度値が $D_a$ （ $D_a \leq D_{\max}$ ）であるとする、

$$D_{\max} - D_a = DA \quad \cdots (10)$$

により、DAを求め、さらに、各ドットの濃度値 $D_i$ （但し、 $i$ は、1〜ドットマトリックスのドット数であり、図42の場合、1〜53）と、(10)式で求めたDAとの差分をそれぞれ求める。これを(11)式に記す。

$$D_i - DA = Dx_i \quad \cdots (11)$$

但し $Dx_i$ の $i$ は、1〜ドットマトリックスのドット数であり、図42の場合、1〜53である。

【0173】このようにして求めた各ドットの濃度値 $Dx_i$ の内、0以下となった濃度値を持つこととなったドットはドットマトリックスを形成しないことにする。例えば、画像データが256階調で、 $D_{\max}$ が50であり、入力された画像データの濃度値が100、そのときのドットの最大濃度値が20であるとする。この場合、上記(10)式より、DAは30（50-20）となる。そして、上記(11)式のように各ドットの濃度値 $D_i$ とDA（30）との差分を求め、0を越える濃度値のドットのみでドットマトリックスを表現すると、図42のドットマトリックスは、図43のようになる。図において点線のドットはドットマトリックスを形成しない。この(10)式、(11)式の計算処理により、第五実施例で説明した図31からBエリアを抜き出し、図32のように表したのと同様の濃度値特定処理が行なわれたことになる。

【0174】また、(10)式、(11)式の計算処理により、0以下となったドットを「0」、0を越えるドットを「1」とすれば、各ドットの「1」、「0」の判断も同時に行なうことができる。

【0175】第六実施例装置では、各ドットの濃度値の特定処理と各ドットの「1」、「0」の判断とを、上述の原理により行なうように構成した。

【0176】画像データ／セル最大濃度点特定テーブル

61では、最大濃度点データ $N_y$ 、 $N_m$ 、 $N_c$ 、 $N_k$ を特定してその結果を信号調整部63に与える。

【0177】信号調整部63には、最大ドットマトリックスをセル形状に応じて複数個持っている。信号調整部63では、設定装置80から設定された情報に基づいて制御部81で特定されたセルの形状に応じた最大ドットマトリックスと、画像データ／セル最大濃度点特定テーブル61から与えられた最大濃度点データ $N_y$ 、 $N_m$ 、 $N_c$ 、 $N_k$ とを用い、上記(10)式、(11)式の計算を行なう。計算結果 $S D_y$ 、 $S D_m$ 、 $S D_c$ 、 $S D_k$ は、濃度信号編集回路5とON/OFF判断部74に与えられる。

【0178】ON/OFF判断部74では、0以下のドットを「0」、0を超えるドットを「1」と判定し、その結果 $M_y$ 、 $M_m$ 、 $M_c$ 、 $M_k$ を、パターン信号編集回路7に与えるとともに、 $M_y$ 、 $M_m$ 、 $M_c$ を、濃度信号編集回路5にも与える。

【0179】パターン信号編集回路7(図2参照)では、上述した各実施例で説明したような色加算制御信号 $\theta_1$ 、 $\theta_2$ 、 $\theta_3$ と、選択制御信号 $Y S 1$ 、 $Y S 2$ 、 $M S 1$ 、 $M S 2$ 、 $C S 1$ 、 $C S 2$ を、最大ドットマトリックスを構成する各ドットごとに編集するようように構成されている。

【0180】また、濃度信号編集回路5(図3参照)では、上述した各実施例で説明したようなデータ編集と選択が、最大ドットマトリックスを構成する各ドットごとに行なわれるように構成されている。

【0181】なお、最大ドットマトリックスの各ドットとビーム番号とは予め設定されている。その他の構成は、上述した第五実施例装置と同様であるので、ここでの詳述は省略する。

【0182】以上のように上記各実施例装置では、版胴に形成されるセル形状に一致する露光光量パターンで感光材料を露光することにより校正画像を形成している。実際、グラビア印刷に用いられるインキは流動性であるため、版胴のセル形状と用紙に付着するインキの形状は異なっているが、セル単位(校正画像においてはグラビア網点単位)でみれば、印刷のセルの平均濃度と、校正画像のグラビア網点の平均濃度は同じなので実用上問題はない。従って、セル形状に一致する露光光量パターンで感光材料を露光しなくても、セル形状によって決まるセル(インキ)の容量に応じた露光光量で各セルに対応するグラビア網点内を均一の露光光量で露光することにより校正画像を形成してもよい。

【0183】ただし、さらに印刷物に忠実な校正画像を得るためには、版胴のセル形状とグラビア印刷時の用紙に付着するインキの形状を考慮して、校正画像形成時の露光光量パターンを決定すればよい。例えば、電子彫刻グラビア方式の場合は、図44に示すように版胴HDのセルCの形状が図44(a)に示すように4角錐のよう

な場合、グラビア印刷後に用紙P上に付着するインキI Nの形状は、図44(b)に示すように中央部より周辺部のインキ付着量が多くなる。従って、このインキ付着パターンに応じた露光光量パターンで感光材料を露光すればよい。

【0184】なお、上述の各実施例装置で説明した構成は、一例を示すものであり、各製版方式で版胴を作成する手順に従って、セルのパターンに応じて網点画像を露光し、重ね刷りにより発生する相加則不規を補償するように発色濃度を調整するように装置を構成するのであれば、その他の構成で装置を実現してもよい。

【0185】また、上述の各実施例装置では、代表的な製版方式で製版した版胴を用いて印刷される印刷物のカラー校正画像を例に採り説明したが、本発明はこれに限らず、その他の方式で版胴を作成するグラビア印刷方式においても、版胴を作成する手順に従って、セルのパターンに応じて網点画像を露光し、重ね刷りにより発生する相加則不規を補償するように発色濃度を調整するように構成することにより、カラー画像校正装置を実現することができる。

【0186】さらに、上述の各実施例では、予め決められたセルの形成条件に応じたカラー校正画像を作成し、印刷物の仕上がり状態を確認するという利用方法について説明したが、上述の各実施例装置を用いれば、最適なセル(版胴)の形成条件を特定するために利用することもできる。すなわち、最適な仕上りの校正画像が得られるまで、設定装置4(または43、80)からセルの形成条件を調整し、最適な仕上りの校正画像が得られたときのセルの形成条件で版胴を作成してやれば、所望の仕上りの印刷物を得ることができる。

【0187】

【発明の効果】以上の説明から明らかなように、請求項1に記載の発明によれば、セルのパターンに応じて網点画像を露光し、重ね刷り部分については、重ね刷りにより発生する相加則不規によって低下する濃度分を減少させた発色濃度で感光材料を露光するように構成したので、重ね刷り部分に対応する感光材料上のドットの発色濃度は、重ね刷りによる相加則不規が起きた濃度、すなわち、本刷りの印刷物の濃度とほぼ等しくなり、本刷りの印刷物の仕上がりと同じ仕上りのカラー校正画像を得ることができる。

【0188】また、請求項2に記載の発明によれば、感光材料にカラー校正画像を作成するのに本刷りの印刷物のK版をY、M、C版で表現するとき、無彩色であるK版と、有彩色であるY、M、C版との重ね刷りに応じて、無彩色と有彩色との重ね刷りで起きる相加則不規を補償するようにしたので、簡便な構成で有彩色と無彩色との重ね刷り部分の相加則不規が補償されたカラー校正画像を得ることができる。

【図面の簡単な説明】



【図 1】本発明の第一実施例に係るカラー画像校正装置の構成を示すブロック図である。

【図 2】第一実施例装置内のパターン信号編集回路の構成を示すブロック図である。

【図 3】第一実施例装置内の濃度信号編集回路の構成を示すブロック図である。

【図 4】濃度信号編集回路内の色加算回路の構成を示すブロック図である。

【図 5】原板の濃度値と形成されるセルの深さとの関係を示す図である。

【図 6】画像データとセルの深さと発色濃度との関係を示す図である。

【図 7】Y版とK版との重ね刷りの状態を説明するための図である。

【図 8】発色濃度とAOMへの印加電圧値との関係を示す図である。

【図 9】重ね刷りにより発生する相加則不規を説明するための図である。

【図 10】相加則不規を調べるためのグラビア印刷物の作成方法を示す図である。

【図 11】Y版とK版との重ね刷りの様態を示す図である。

【図 12】重ね刷りの組合わせに対する本刷りの印刷状態を示す図である。

【図 13】版胴に形成されたセルと感光材料に露光された網点とを示す図である。

【図 14】第一実施例装置の変形例の要部構成を示すブロック図である。

【図 15】有彩色同士の相加則不規を補償する場合の原理を説明するための図である。

【図 16】本発明の第二実施例に係るカラー画像校正装置の構成を示すブロック図である。

【図 17】セルの深さを決める化学的条件と形成されるセルの深さと発色濃度との関係を示す図である。

【図 18】グラビア用網ポジ原板のパターンを示す図である。

【図 19】本発明の第三実施例に係るカラー画像校正装置の構成を示すブロック図である。

【図 20】本発明の第四実施例に係るカラー画像校正装置の構成を示すブロック図である。

【図 21】第四実施例装置の発色濃度特定部の構成を示すブロック図である。

【図 22】第四実施例装置のON/OFF判断部の構成を示すブロック図である。

【図 23】画像データの濃度値と網%と形成されるセルの深さと発色濃度との関係を示す図である。

【図 24】原板の濃度値と彫刻深度とセルの深さとセルの面積の関係を示す図である。

【図 25】版胴に彫刻されるセルの形状と、ドットマトリックスとの関係を示す図である。

【図 26】彫刻機に与えられる濃度階調が256階調である場合に、セル形状を忠実に再現するためのドットマトリックスの構成を示す図である。

【図 27】画像データの濃度値とドットマトリックスを構成するドットの数の関係を示す図である。

【図 28】ドットマトリックスの配列の一例を示す図である。

【図 29】画像データの濃度値と最大濃度値との関係を示す図である。

10 【図 30】彫刻されるセルの形状を示す図である。

【図 31】ドットマトリックスを構成する各ドットに付られたドット番号とそのドットの濃度値との関係を示す図である。

【図 32】図 27 から利用する部分を抜き出した図である。

【図 33】スパイラル走査でセルを彫刻するときの彫刻位置と、感光材料上の網点画像の露光位置の関係を説明するための図である。

20 【図 34】ステップ送り走査でセルを彫刻するときの彫刻位置と、感光材料上の網点画像の露光位置の関係を説明するための図である。

【図 35】本発明の第五実施例に係るカラー画像校正装置の構成を示すブロック図である。

【図 36】第五実施例装置の発色濃度特定部の構成を示すブロック図である。

【図 37】第五実施例装置のON/OFF判断部の構成を示すブロック図である。

【図 38】版胴の回転速度に応じて彫刻されるセルの形状が変化する状態を示す図である。

30 【図 39】ドットマトリックスのビーム番号への割り付けを説明するための図である。

【図 40】ドットマトリックスのビーム番号への割り付けを説明するための図である。

【図 41】本発明の第六実施例に係るカラー画像校正装置の要部構成を示すブロック図である。

【図 42】第六実施例の原理を説明するための図である。

【図 43】第六実施例の原理を説明するための図である。

40 【図 44】グラビア印刷における版胴のセル形状と、用紙へのインキ付着状態の関係を説明するための図である。

【符号の説明】

3 … ケミカル要素調整 LUT

4、33、80 … 設定装置

5 … 濃度信号編集回路

6、42 … ドットジェネレータ

7 … パターン信号編集回路

8Y、8M、8C … 音響光学変調器 (AOM)

14 … 回転シリンダー

50 25a、25b、25c … 発色濃度/電圧値変換テ

ーブル

26 ... K/YMC変換テーブル

29Y、29M、29C … マルチプレクサ

21Y、21M、21C … 条件／発色濃度変換テーブル。

ブル

3 1 Y k ... Y - k トラッピングテーブル

3 1 M k    ⋯    M − k ト ラ ッ ピ ン グ テ ー ブ ル

3 1 C k ... C-kトラッピングテーブル

3 2 K y ... K-yトラッピングテーブル

32 Km ... K-mトラッピングテーブル

\* 3 2 K c ... K-cトラッピングテーブル

3 5 Y、3 5 M、3 5 C … 加算回路

45、60 … 発色濃度特定部

50、70、74 … ON/OFF判断部

63 … 信号調整部

8 1 ... 制御部

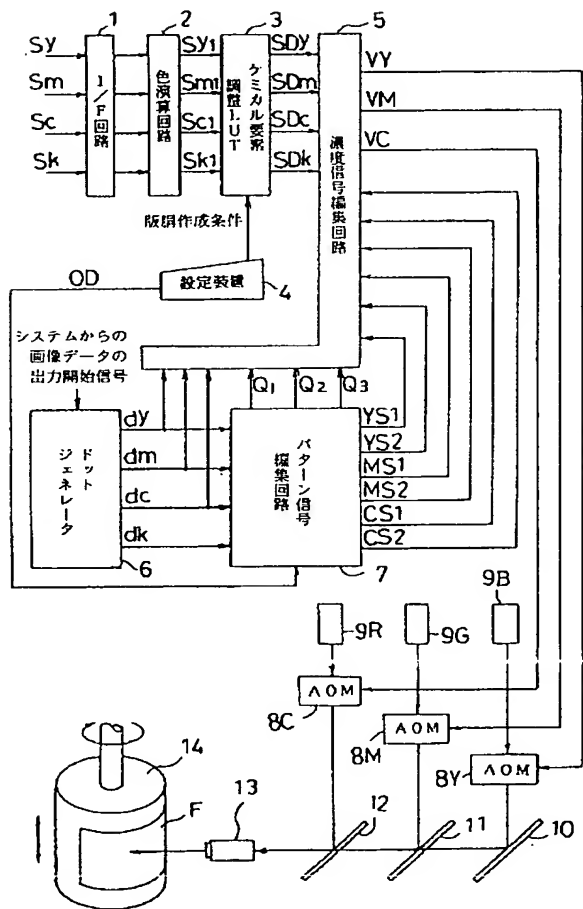
F … 感光材料

C ... セル

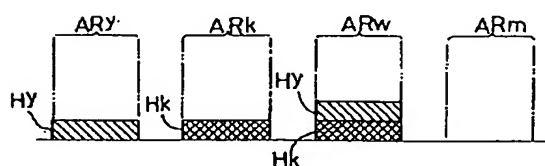
T ... 土手

\*10 D … ドット

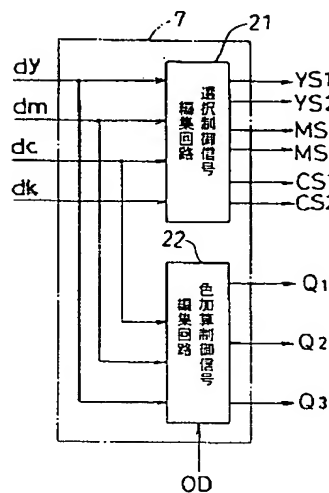
【図 1】



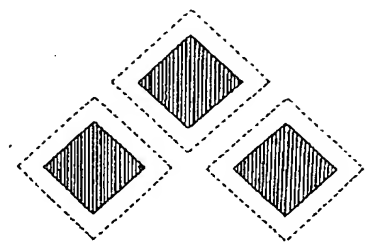
【図 7】



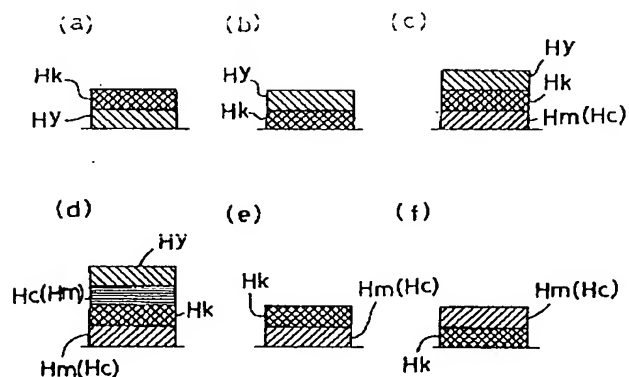
【図 2】



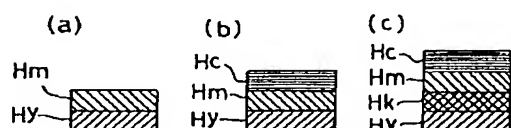
【图 18】



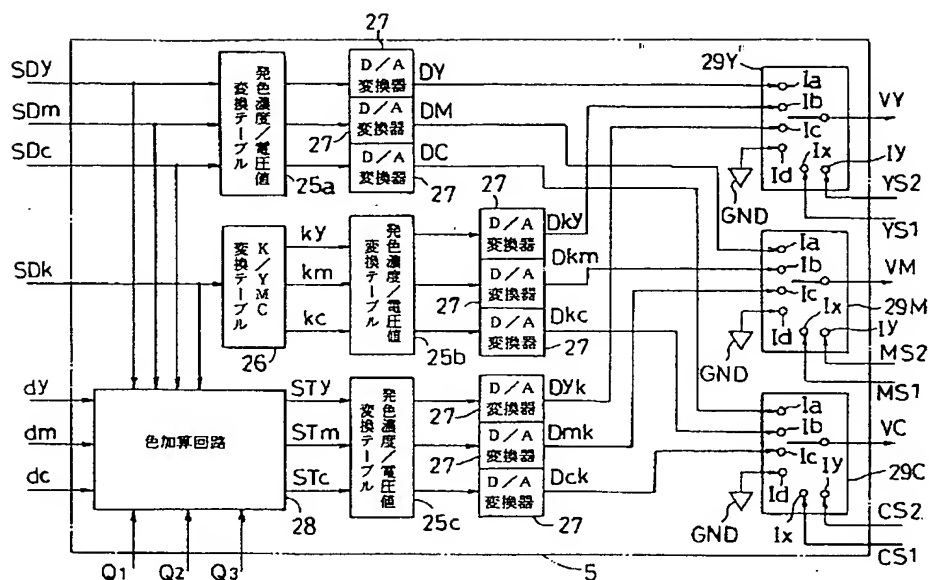
【图 1-1】



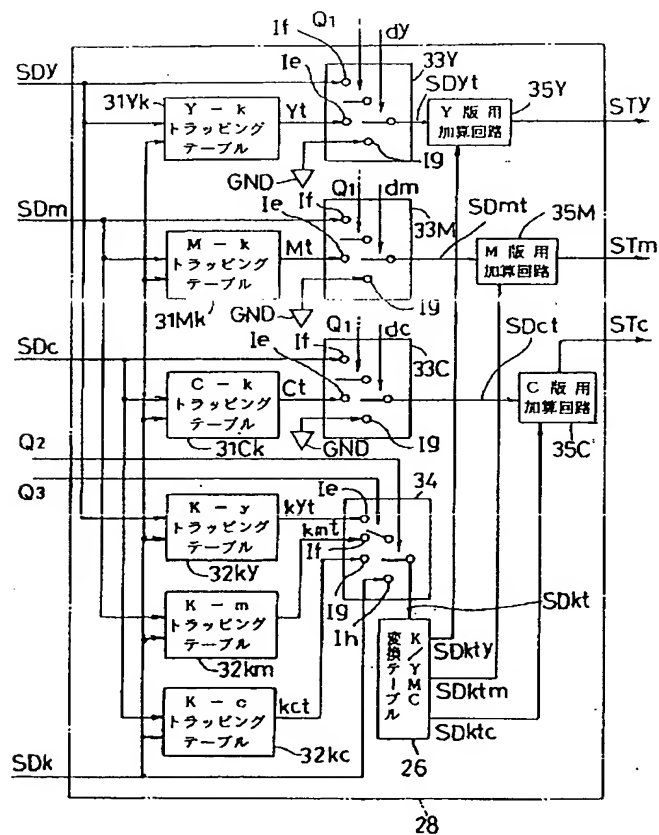
【図 15】



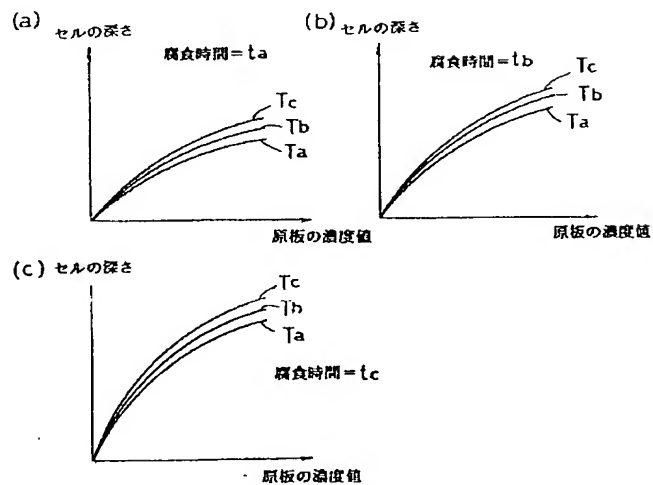
【図3】



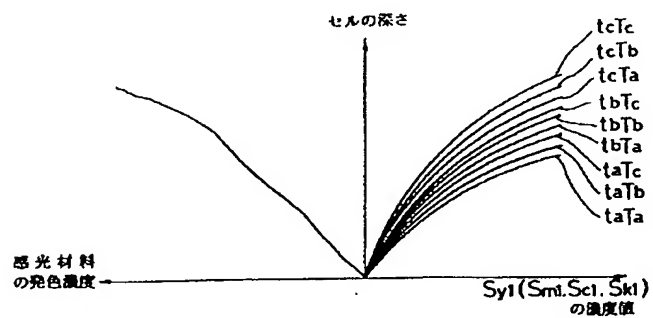
【図4】



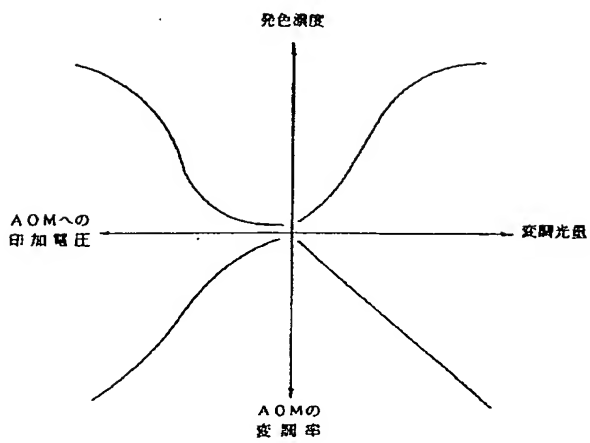
【図5】



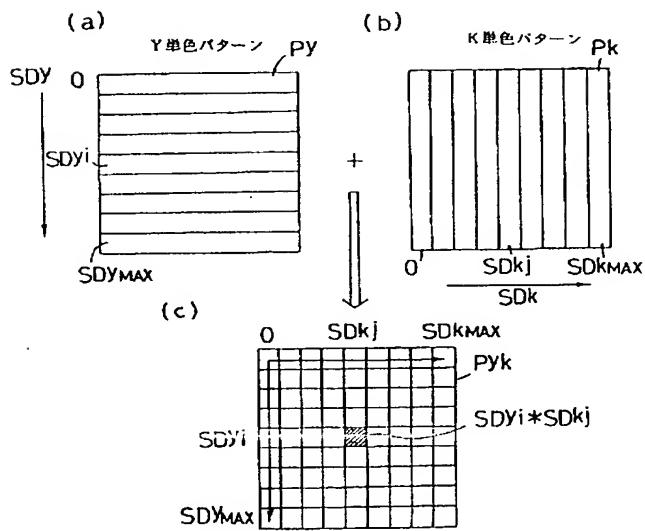
【図6】



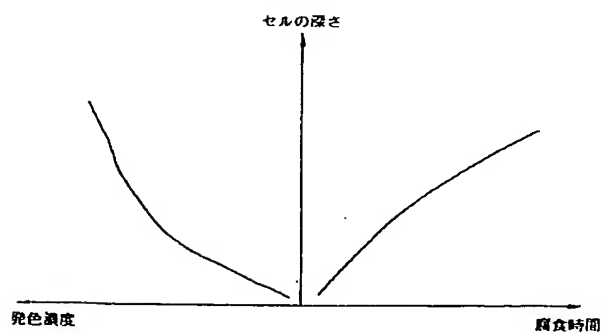
【図 8】



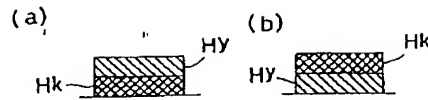
【図 10】



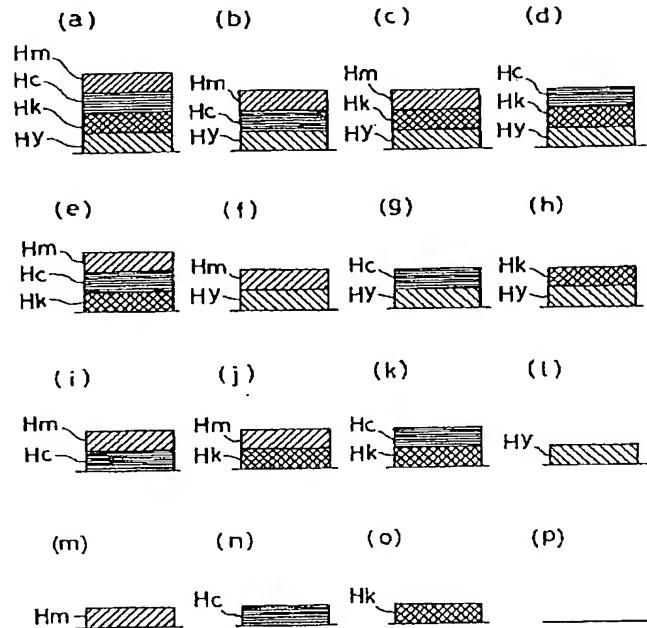
【図 17】



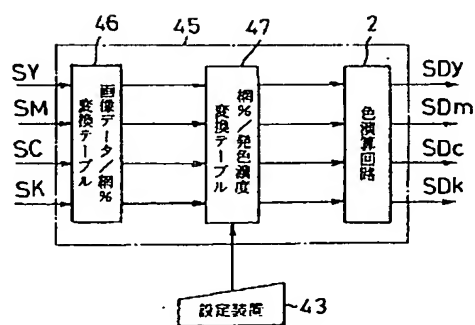
【図 9】



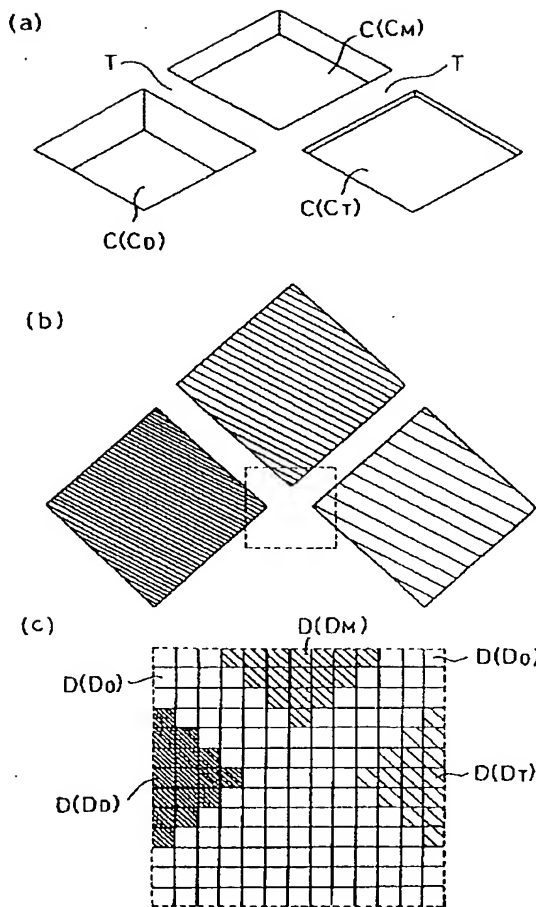
【図 12】



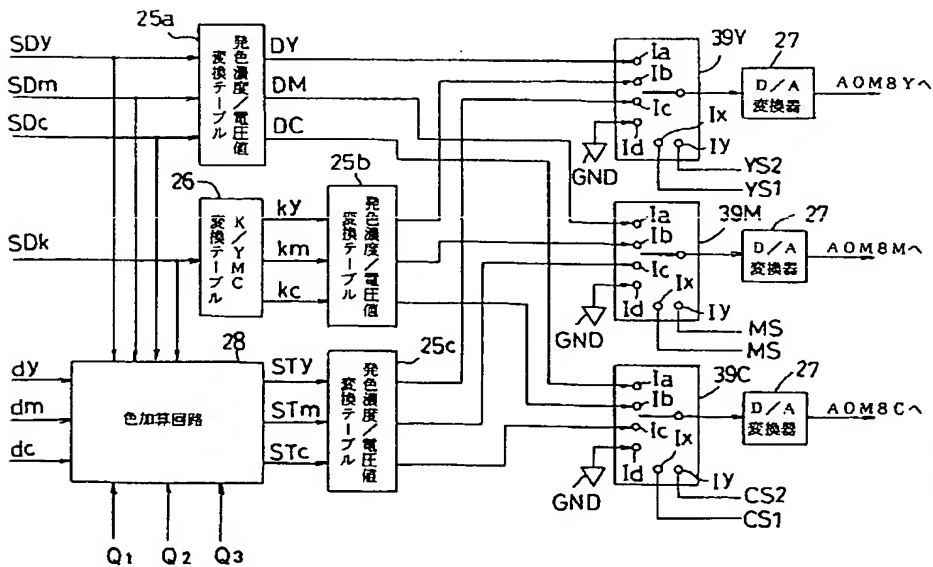
【図 21】



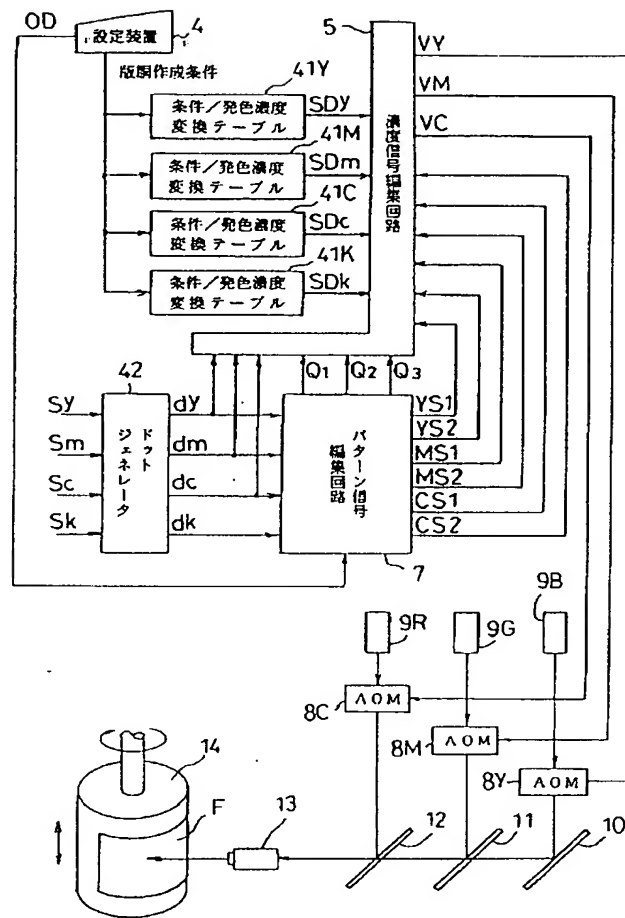
【図13】



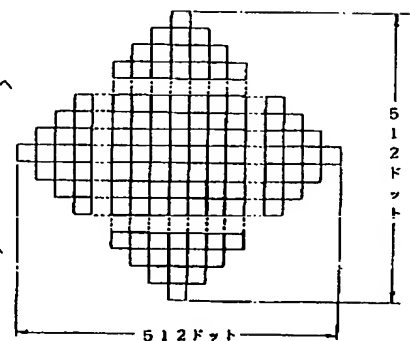
【図14】



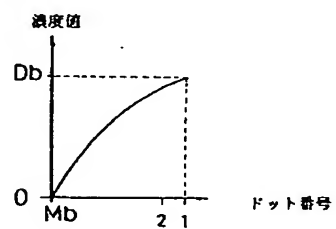
【図16】



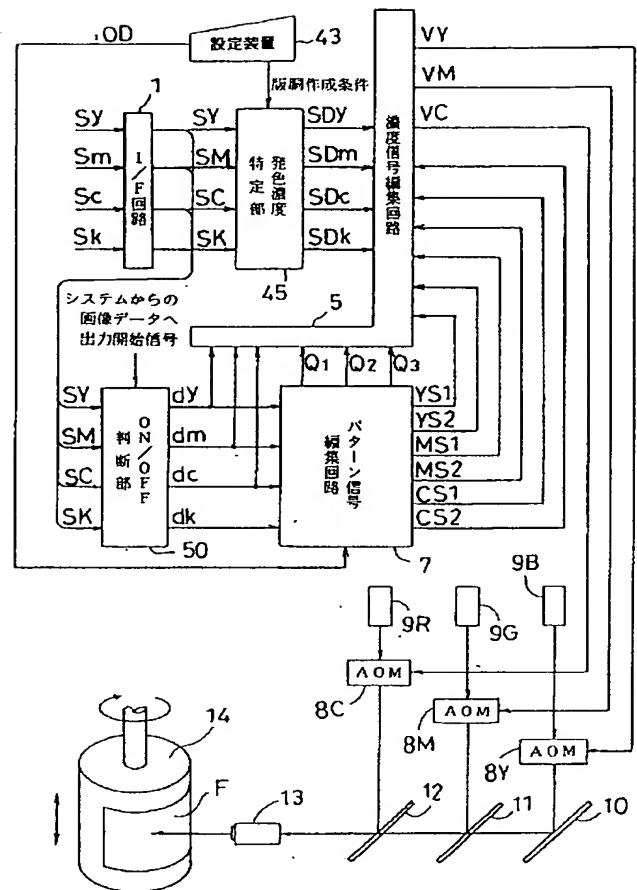
【図26】



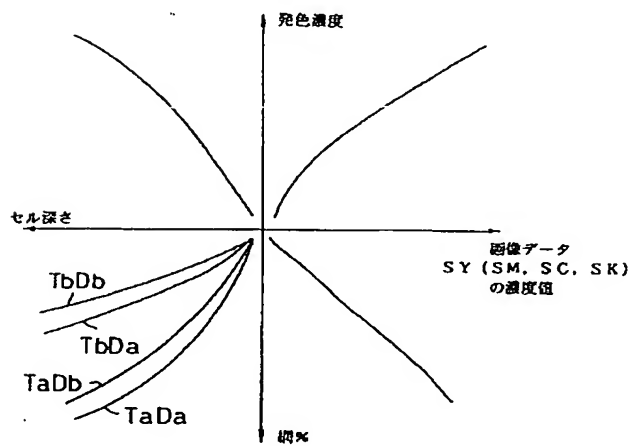
【図32】



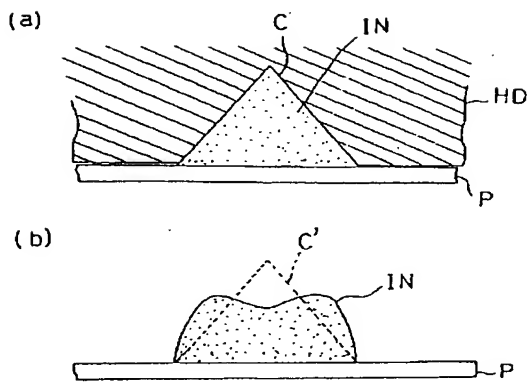
【図 20】



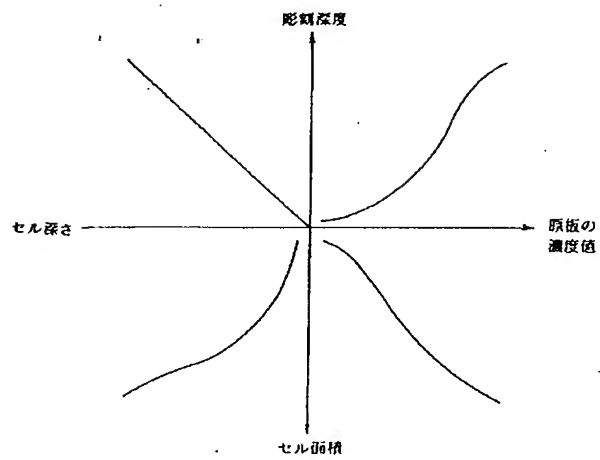
【图 23】



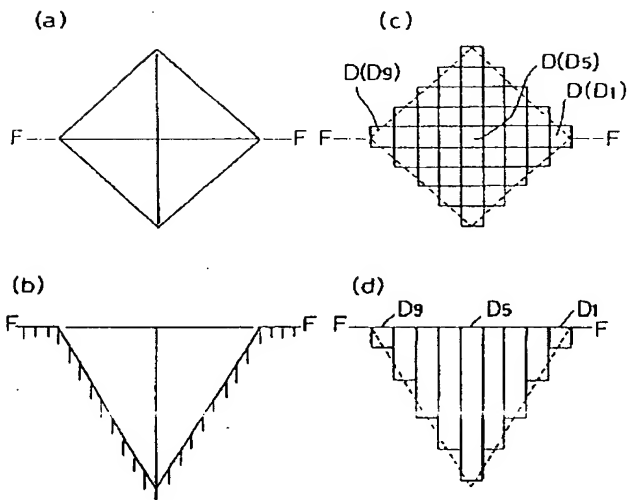
【図44】



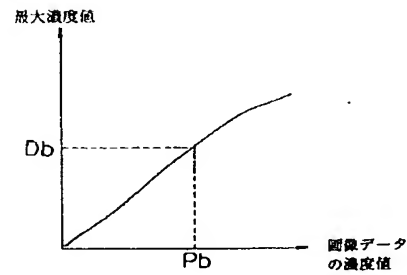
【図24】



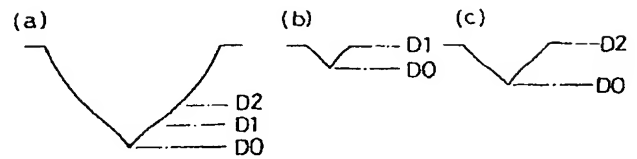
【図25】



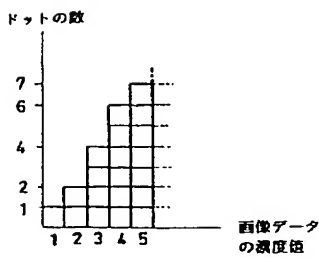
【図29】



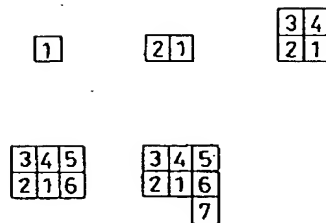
【図30】



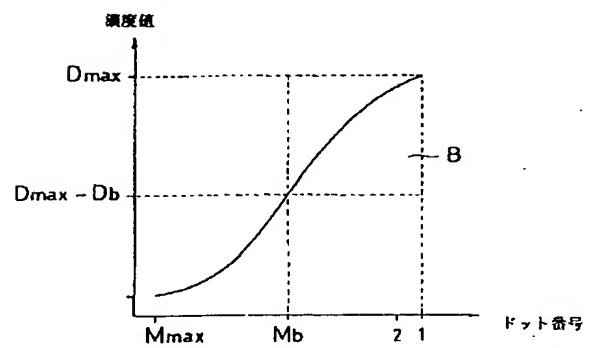
【図27】



【図28】

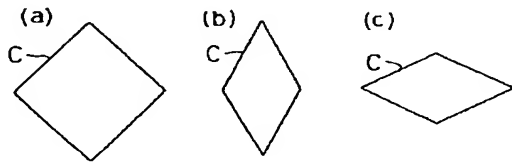


【図31】

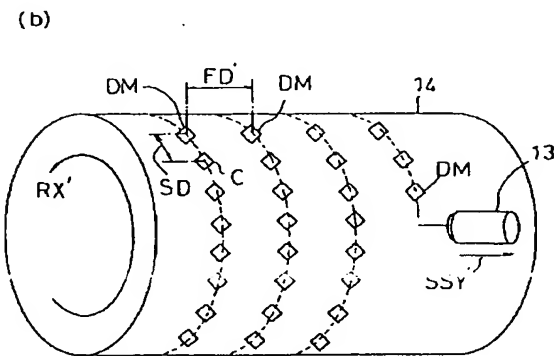
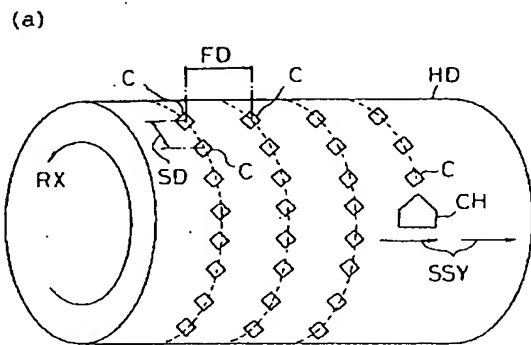




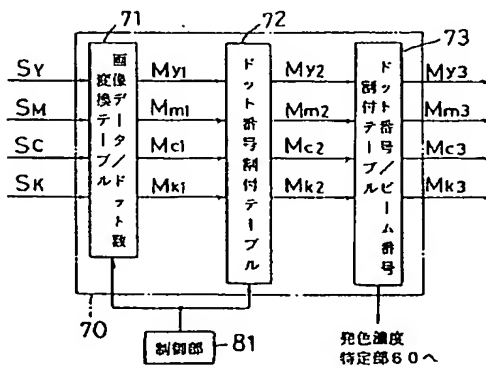
【図38】



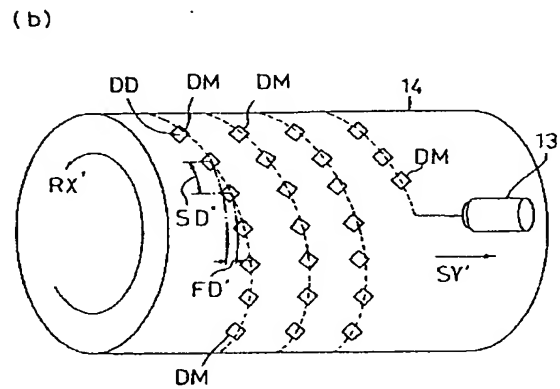
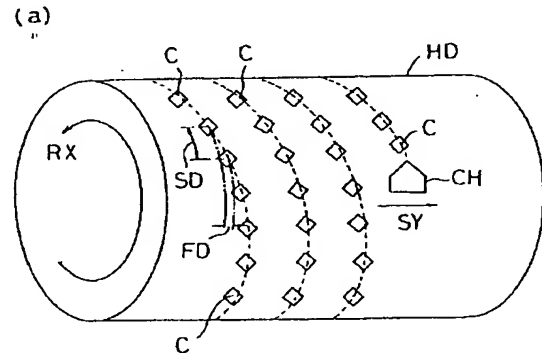
【図34】



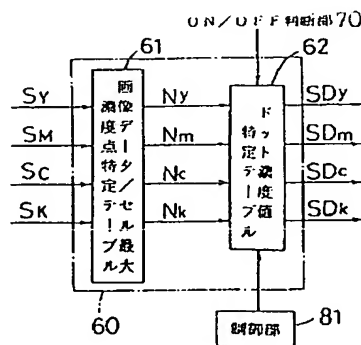
【図37】



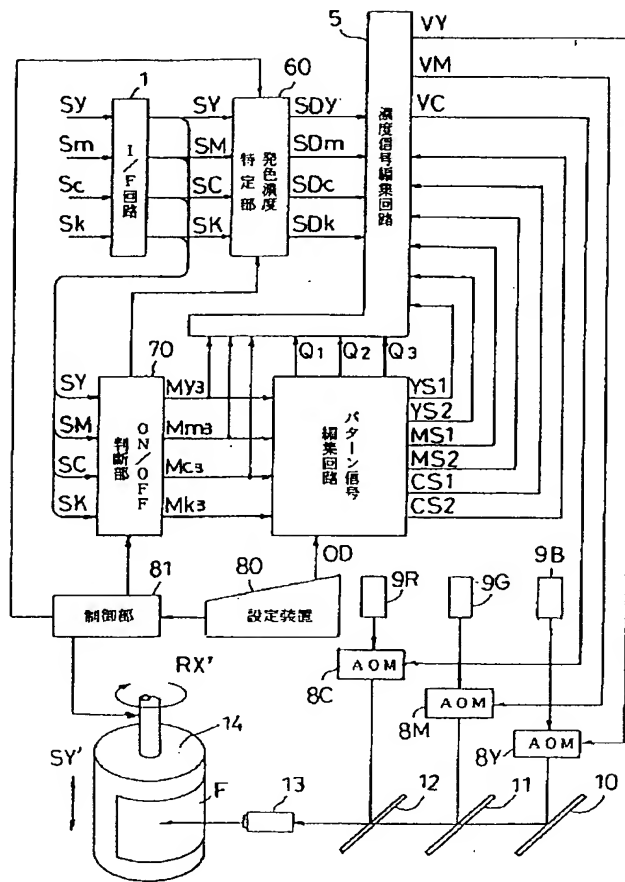
【図33】



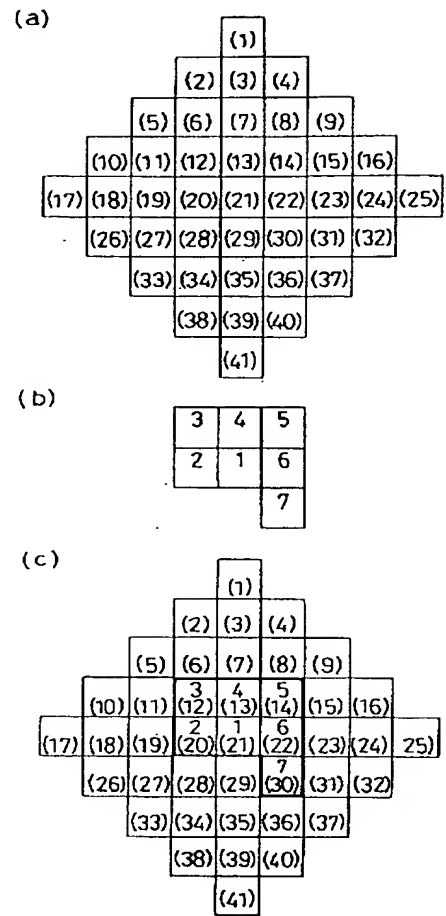
【図36】



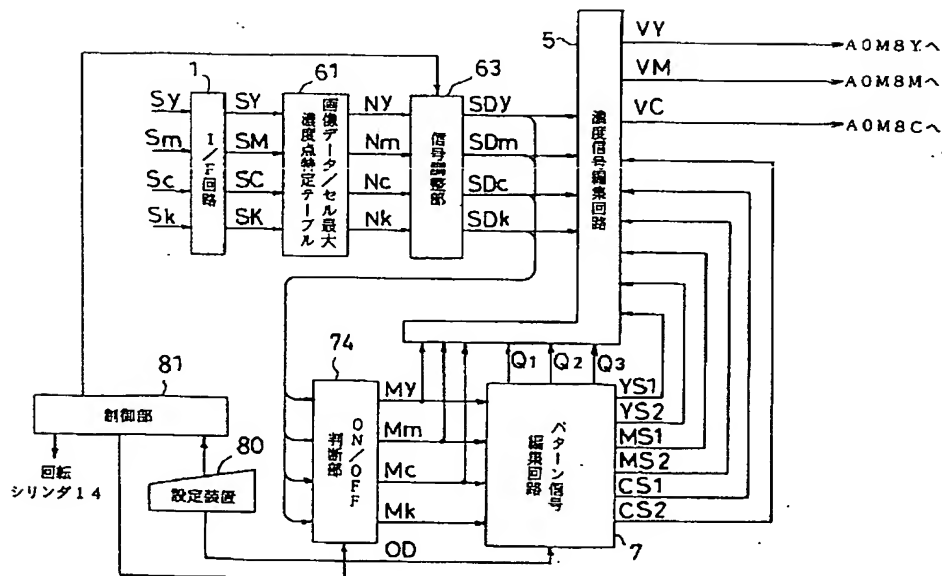
【図35】



【図39】



【図41】



【图 4 2】

1回目	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)
2回目	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)
3回目	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)
4回目	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)
5回目	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)
6回目	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)
7回目	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)
8回目	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)
9回目	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)

A 15x15 crossword puzzle grid. The grid is filled with black squares in a symmetrical pattern. Numbers 1 through 31 are placed in the starting squares of the words. The numbers are: 1 (row 15, col 10), 2 (row 1, col 10), 3 (row 10, col 1), 4 (row 10, col 15), 5 (row 3, col 12), 6 (row 10, col 6), 7 (row 2, col 8), 8 (row 14, col 12), 9 (row 13, col 14), 10 (row 3, col 4), 11 (row 10, col 13), 12 (row 14, col 11), 13 (row 10, col 2), 14 (row 2, col 10), 15 (row 4, col 3), 16 (row 10, col 14), 17 (row 4, col 11), 18 (row 3, col 10), 19 (row 10, col 11), 20 (row 13, col 10), 21 (row 8, col 4), 22 (row 13, col 12), 23 (row 4, col 5), 24 (row 4, col 12), 25 (row 10, col 5), 26 (row 10, col 7), 27 (row 3, col 11), 28 (row 10, col 8), 29 (row 13, col 9), 30 (row 4, col 6), 31 (row 4, col 10).

1回目	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)
2回目	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)
3回目	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)
4回目	(1)	(2)	(3)	3 (4)	4 (5)	5 (6)	(7)	(8)	(9)
5回目	(1)	(2)	(3)	2 (4)	1 (5)	6 (6)	(7)	(8)	(9)
6回目	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	7 (6)	(7)	(8)	(9)
7回目	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)
8回目	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)
9回目	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)

技術表示箇所